



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).
Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGRO SILVO PASTORÍL

ESCUELA ACADÉMICO - PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



EFFECTO DEL LACTOSUERO EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS

BROILER CON RACIONES BAJAS EN PROTEÍNAS

(15% y 17%), EN ETAPA DE CRECIMIENTO Y ACABADO

TESIS:

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AGRÓNOMO

Presentado por el Bachiller

LUIS ENRIQUE PAREDES TUANAMA

**TARAPOTO – PERÚ
2010**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGRO SILVO PASTORIL

ESCUELA ACADÉMICO - PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

AREA PECUARIA

TESIS:

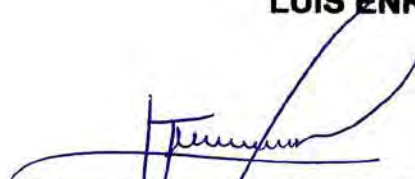
**EFFECTO DEL LACTOSUERO EN LA ALIMENTACIÓN DE
POLLOS BROILER CON RACIONES BAJAS EN PROTEÍNAS
(15% y 17%), EN ETAPA DE CRECIMIENTO Y ACABADO**

Para optar el Título Profesional de


INGENIERO AGRÓNOMO

Presentado por el Bachiller

LUIS ENRIQUE PAREDES TUANAMA



Ing. Hernando Terleira García
Presidente



Méd. Vet. M.Sc. Carlos Augusto Nolte Campos
Secretario



Ing. Justo Germán Silva Del Águila
Miembro



Ing. Roberto Edgardo Roque Alcarraz
Asesor

DEDICATORIA

A mis padres: **Walter y Judith**,
por su sacrificio e incondicional apoyo,
para culminar con éxito la
presente tesis.

A mis hermanos:
Janeth, Rember, Elvis,
por su comprensión y apoyo
para lograr mis metas.

A todos mis **Amigos** por el
apoyo que me brindaron
durante el desarrollo de esta
tesis e hicieron que cumpla
con éxito mi objetivo.



AGRADECIMIENTO

A Dios, por la fuerza y sabiduría que me dio, cuando más la necesitaba; a mis padres, por todo su apoyo, comprensión, paciencia y ayuda; que tuvieron conmigo durante el desarrollo de mi carrera profesional.

Al Ing. Roberto Edgardo Roque Alcarraz, investigador en crianza de aves de la Facultad de Ciencias Agrarias, por considerarme parte de esta investigación y por el apoyo brindado para la ejecución, redacción y revisión del presente trabajo.

A mis hermanos, quienes me apoyaron y me dieron motivos para seguir adelante; a la Universidad Nacional de San Martín por darme la oportunidad de estudiar en sus aulas y poder culminar mi carrera profesional con éxito, así como a todos los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, por sus gratas enseñanzas.

Al fundo Miraflores de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín con el módulo avícola por brindarme las facilidades, (instalación, equipos, guardianía, etc.), en la coordinación del Ing. Zoot. Justo Germán Silva del Águila para realizar el presente trabajo experimental de tesis.

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	
II. OBJETIVOS	3
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4

3.1. ASPECTOS GENERALES SOBRE EL POLLO - CARNE	4
3.2. Importancia de la avicultura	4
3.2.1. Meritos del Pollo – Carne	6
3.2.2. . Clasificación Taxonómica	7
3.2.3. Valor Nutritivo de la Carne	7
3.2.4. . Potencial Genético del Pollo - Carne	8
3.3. MANEJO DE POLLO – CARNE	10
3.3.1. Sistema de Crianza de Pollos - Carne	10
3.3.2. Etapas de Crianza en Pollos - Carne	10
3.3.3. Actividades de Manejo	12
3.4. LA BIOSEGURIDAD EN LA CRIANZA DE POLLO – CARNE	17
3.4.1. Enfermedades en la crianza de pollo – carne	17
3.5. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN DE POLLOS – CARNE	18
3.5.1. Sistemas de Alimentación	19
A. Sistema convencional.	19
B. Sistemas alternativos.	21
3.5.2. Requerimientos nutricionales del Pollo - Carne	23
3.5.3. Alimentos Balanceados.	25
A. Vitamínicos Minerales	25
B. Concentrado Proteico	25
C. El Cereal	25
D. Los Aditivos	26
3.5.4. Características de los insumos Alimenticios	27
3.5.5. El Lactosuero en la Alimentación Animal	30
3.4.5.1. Características del lactosuero	30
3.4.5.2. Clases de Lactosuero	31

	3.4.5.3. Composición Química y Valor Nutricional	32
	3.4.5.4. Uso en la Alimentación de Cerdos	33
	3.5.6. en la Alimentación de Aves	34
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	38
	4.1. Materiales	38
	4.2. Ubicación del Campo Experimental	39
	4.3. Metodología	40
	4.3.1. 1. Diseño del Experimento	40
	4.3.2. Componentes en Estudio	40
	4.3.3. 3. Tratamientos en Estudio	41
	4.3.4. Diseño del Área Experimental	42
	4.3.5. Instalación del Galpón	43
	4.3.6. Composición del Lactosuero Utilizado	44
	4.3.7. Sanidad y Bioseguridad	47
	4.3.8. Controles y Registro de Evaluaciones	48
V.	RESULTADOS	49
	5.1. Ganancia de Peso	49
	5.2. Conversión Alimenticia	54
	5.3. Rentabilidad Económica	57
VI.	DISCUSIÓN	59
	6.1. Ganancia de Peso	59
	6.2. Conversión Alimenticia	61
	6.3. Análisis Económico	62
VII.	CONCLUSIONES	63
VIII.	RECOMENDACIONES	64
IX.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	65
	ANEXO	

I.- INTRODUCCIÓN

La avicultura a nivel nacional, regional y local, es una actividad económica muy importante, que viene creciendo y evolucionando durante su desarrollo, como son el uso de animales genéticamente mejorados, que tiene un mejor aprovechamiento de las raciones alimenticias, sistemas de crianza, manejo y bioseguridad. En el aspecto de mejorar en la alimentación y nutrición; se continúa buscando insumos alimenticios que sean económicos pero que sean de alta calidad nutricional; permitiendo así una reducción en los costos de producción y una mayor ganancia de peso.

San Martín tiene buenas perspectivas para el desarrollo avícola, por ser productor de maíz amarillo duro; no ocurre así con las fuentes proteicas, cuyo abastecimiento se hace desde la costa, es el caso de la harina de pescado y de lugares tan distantes como Bolivia y E.E.UU., para el caso de la torta de soya, que son las 2 fuentes proteicas de mayor uso en la alimentación de aves; elevándose los costos de producción. Se hace necesario la busca de nuevos insumos alternativos que reemplacen ó complementen los alimentos proteicos foráneos.

La industria de la elaboración de quesos, está tomando cada vez mayor importancia, en la Región San Martín. Se han instalado plantas lecheras como "SORI", "DANE", en Tarapoto y "SORITOR", en el Alto mayo, hasta la reciente instalación de una gran planta lechera de "Leche GLORIA", lo que ha generado el incremento de grandes volúmenes de lactosuero, como un subproducto que en el futuro se puede constituir en un contaminante como lo es en otras partes del mundo.

El uso del lactosuero en la alimentación de aves es poco documentada, existiendo mayor información sobre su uso en la alimentación de cerdos; por lo que en el presente trabajo se plantea su uso con el propósito de evaluar el uso del lactosuero como un suplemento alimenticio en dietas de pollos Broiler en la etapa de crecimiento y acabado con bajos niveles de proteína total (15%, 17% Proteína Total.)



II.- OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Contribuir al conocimiento de la alimentación eficiente y económica de pollos para carne en San Martín.

2.2. Objetivo específico

- Evaluar el uso del lactosuero como suplemento alimenticio de pollos Broiler con dos raciones bajas en proteínas (15% y 17%) y un testigo (20% de proteína total) en etapa de crecimiento y acabado.
- Determinar la ganancia de peso, conversión alimenticia y la rentabilidad económica de pollos Broiler en etapa de crecimiento y acabado, con dietas bajas de proteína total y suplementado con lactosuero.

III.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.0 Aspectos Generales sobre el Pollo – Carne

3.1. Importancia de la Avicultura.

a).- La Avicultura en el Perú

La avicultura es la actividad pecuaria con mayor crecimiento de los últimos años (**Barbieri, 2001**); el avance genético debe ir paralelo al desarrollo tecnológico de infraestructura para la crianza de aves; el sistema de crianza empleado a galpón abierto, es el más usado en la explotación de pollos (**Icochea, 1994**).

Los parámetros productivos del pollo de carne difieren según la época del año en que son criados debido a la influencia de factores de medio ambientales como la temperatura y humedad. En estaciones con temperaturas elevadas, los parámetros productivos se afectan debido al estrés térmico que sufren las aves (**Arce et al; 1992**), ya que son muy sensibles a cambios del medio ambiente (**North y Bell, 1990**). Es necesario que el pollo reciba calor en época fría, y refrescarlo en los días calurosos, brindarle una adecuada ventilación para reducir la humedad y mejorar la eliminación de gases nocivos que se producen dentro del galpón (**Barragán, 2004**). Las aves son capaces de mantener la temperatura interna de sus órganos; sin embargo, este mecanismo de homeostasis solo es eficiente cuando la temperatura ambiental se encuentra dentro de ciertos límites (**Cunningham, 1999**).

Cambios drásticos de temperatura y humedad, que no son adecuadamente controlados por el avicultor, afectan severamente el rendimiento productivo

del pollo de carne, ocasionando grandes pérdidas económicas a los avicultores (Dale, 2002). En base a esto, se planteó el presente estudio a fin de comparar los parámetros productivos de pollos de carne criados bajo sistema de galpón abierto durante las estaciones de verano e invierno.

b). La Avicultura en la Región San Martín

Las aves en nuestro trópico, que representan el 8,9% del total nacional, recién ha comenzado a criarse a nivel comercial a partir de la década del 80, anteriormente se realiza crianzas que no sobrepasaban los 1000 aves por granja, ya sea de huevos ó de carne. En el departamento de San Martín hay que reconocer que fue el Sr. José Murrugarra, uno de los primeros productores de huevos a nivel comercial en el departamento. En relación a la crianza de pollos parrilleros hay que considerar como pioneros a la familia del Ing. Zoot. Gustavo Villanueva, ambas granjas están ubicadas en la zona de Ahuashiyacu, carretera a Bello Horizonte a 4 Km. de Tarapoto. Actualmente hay varios productores de gallinas de postura con granjas muy bien montadas y que producen huevos de alta calidad entre ellos tenemos a los Señores: Enrique Hildebranth, Walter Grundell, entre otros. Granjas de pollos parrilleros existen muchos. Hay que resaltar que el Sr. Miguel Santillán, propietario de la empresa Avícola Don Pollo hoy en día es uno de los productores más solventes y con tecnología que cuenta con toda una industria avícola. Según los índices de producción de aves en la amazonia peruana, reportados por el INEI, la población de pollos Broiler en la Región San Martín se estima una población avícola de 424.805,00 Destacando la Provincia de San Martín y Lamas como más

avícolas. Así como se muestra en el Cuadro N° 01; esto se explica, primero que el mercado regional se autoabastece, ya que de la Costa difícilmente entran productos avícolas a la región, como en ocasiones que entran huevos de consumo desde Lambayeque. San Martín es productor de Maíz amarillo duro de alta calidad, principal insumo para la alimentación de las aves.

Cuadro N° 01: Producción Avícola de la Región San Martín

PROVINCIAS	POLLOS DE ENGORDE	GALLINAS DE POSTURA	GALLINAS REPRODUCTORAS
Moyobamba	99.553,00	65.054,00	52.143,00
Bellavista	62.613,00	19.127,00	22.595,00
El dorado	58.789,00	1.030,00	33.754,00
Huallaga	42.564,00	9.318,00	10.108,00
Lamas	207.701,00	31.993,00	106.835,00
Mariscal Cáceres	54.965,00	16.137,00	26.137,00
Picota	57.832,00	12.516,00	17.466,00
Rioja	101.255,00	37.180,00	26.168,00
San Martín	424.805,00	110.606,00	164.396,00
Tocache	143.011,00	24.297,00	72.593,00

Fuente: Min. Agricultura. Dirección Regional. Año 2000.

3.1.1. Meritos del Pollo – Carne

La popularización y expansión mundial del pollo de carne o pollo Broiler como carne de ave de consumo masivo obedece a unos meritos bien definidos:

- Es una carne nutritiva y apta para todas las edades.
- Es la más barata de producir.
- Es fácil de preparar.
- No tiene ninguna contraindicación por motivos religiosos.

3.1.2. asificación Taxonómica

Reino : Animal
Tipo : Cordados
Sub – Tipo : Vertebrado
Clase : Aves

Orden : Gallinae

Familia : Phaisanidae

Género : Gallus

Especie : *Gallus gallus*

Fuente: Manual Agropecuario (2002)

3.1.3. Valor Nutritivo de la Carne

Según (Cumpa y Ciriaco, 1991), reportan que la composición química corporal total varía significativamente durante el crecimiento de las aves, tal como se aprecia en el cuadro N° 02.

Cuadro N° 02: Composición Química del Pollo

EDAD	MATERIA SECA (%)	PROTEINAS BRUTA (%)	GRASA (%)	CENIZA (%)
1 día	24	15,5	5,0	3,5
28 días	28	18,0	6,0	4,0
56 días	31 a 32	19,0	6,5 a 7,5	5,0

FUENTE: Cumpa y Ciriaco, (1991).

3.1.4. tencial Genético del Pollo - Carne

En la década de 1950 un ave tardaba 5 meses en llegar a la de faena con 2 Kg. de peso, siendo necesario 5 kg. de alimento para producir 1 Kg. de peso vivo, actualmente un ave alcanza 3 Kg. en 50 días requiriendo solo 2.1Kg. de alimento por 1 Kg. de peso vivo **(Fernández, 2003).**

En la década de 1920 **Henry Wallace Jr.**, tomando como base los ensayos de su padre en el desarrollo de maíces híbridos, comenzó los suyos propios utilizando aves de razas puras para los cruzamientos. A partir de allí la producción de gallinas y pollos híbridos dio origen a una actividad que se transformaría en una de las más dinámicas y tecnificadas de las que se ocupan de la provisión de proteínas de origen animal.

Intensos estudios genéticos cuyo único fundamento fue el mejoramiento continuo de la **performance zootécnica de las aves**, descansaron en dos principios básicos, por un lado los genes que los individuos heredan de sus padres y por el otro lado la amplitud de una interacción que estos genes tiene con el medio ambiente.

Estos progresos tan rápidos son posibles por el corto ciclo de vida de las gallinas y por su gran descendencia: 150 pollitos en 9 meses, lo que permite una altísima presión de selección.

Luego con el avance genético comenzaron a adaptarse mejor **los requerimientos nutricionales de las aves** pudiéndose, de esta manera lograr alimentos balanceados fabricados con ingredientes de composición perfectamente conocidos **(Fernández, 2003)**.

(Enfoque Técnico, 2003), indica que los pollos de carne en la actualidad tiene un potencial genético muy alto, potencial que exige determinados requisitos para manifestarse totalmente, en especial de alimentación, por lo que nuestros conceptos nutricionales deben cambiar al igual que los pollos, ya que es un aspecto de mucha importancia, especialmente la relación energía – proteína de la dieta.

El potencial genético está dado y por ende se debe tener cuidado con los niveles nutricionales, pues el pollo en la actualidad tiene un mayor grado de metabolismo y si observamos, todos los manejos sean extremado con la finalidad de brindar el mayor confort al pollo, dado que los primeros días van a ser decisivos para la buena performance del lote.

3.2 Manejo de Pollo – Carne

3.2.1 Sistema de Crianza de Pollos – Carne.

La producción de pollos se sostiene sobre cuatro pilares: mejoramiento genético, nutrición y alimentación, sanidad y manejo.

El manejo y los sistemas de explotación extensivos y semiextensivos fueron reemplazados por el intensivo en donde las condiciones de extremo confinamiento y hacinamiento, que representaron serios problemas para el confort y rendimiento productivo, obligaron a buscar técnicas y métodos para lograr mejores condiciones de confort ambiental y automatización del equipamiento (Fernández, 2003).

3.2.2. Etapas de Crianza en Pollos - Carne.

(Silva y Roque, 2009), mencionan que la explotación de pollos Broiler comprende hasta tres etapas de crianza que son: **A.- Fase de inicio** (0 a 21 días). **B.- Fases de crecimiento** (22 a 37 días). **C.- Fase de acabado** (38 a la venta).

A. Fase de Inicio. Es la fase más delicada y comprende:

a. Preparación para iniciar una campaña. Son todas las actividades de limpieza y desinfección de equipos e instalaciones, tan pronto como se saque el lote anterior.

b. Preparación para la recepción de los pollitos.

Teniendo la fecha de llegada de los pollitos BB, por lo

menos 2 días antes se debe de limpiar las instalaciones y equipos, debidamente desinfectados colocar todo en su lugar, verificando su buen funcionamiento.

c. Recepción de los pollitos BB.- Debemos seguir los siguientes pasos:

- Pesar la caja con los pollitos.
- Sacar los pollitos de las cajas contándolos, mientras los colocamos en el cerco, regar los picos con agua para estimular a beber.
- Verificar el funcionamiento de campanas, círculos, y bebederos.
- Poner alimento en los comederos recién 2 – 4 horas después de la llegada de los pollitos.

d. Actividades cotidianas.- La fase de inicio se caracteriza además por el uso de un alimento de alta calidad con 23 % de proteína y 3,100 kcal/Kg, el cual debe proporcionarse a libre discreción, igualmente el agua debe ser limpia y fresca. Se debe retirar los círculos de protección, a los 7 – 10 días de edad.

B. Fase de crecimiento.- Comprende desde los 22 a 37 días, caracterizado principalmente por el cambio de alimentación, la misma que ahora contiene 20% de proteína bruta y 3,200 Kcal/Kg de energía. En esta fase se

deben mantener las actividades en cuanto a la alimentación y consumo de agua.

- C. Fase de Acabado.-** Esta fase abarca desde el 38 día hasta la venta o sacrificio de las aves. Se caracteriza por el cambio en la cantidad de alimento, ya que ahora contiene 18% de proteína bruta y 3,200 Kcal/Kg. de energía. Durante esta etapa es importante mantener buena ventilación y en las horas de mayor calor suspender la alimentación para contribuir a aminorar el estrés por calor.

3.2.3. Actividades de Manejo

A. Ventilación.- El anhídrido carbónico y los gases amoniacales producidos dentro del galpón, por la población de aves recluidas en él, plantean la necesidad de una ventilación adecuada que facilite la eliminación del aire viciado e incorpore aire puro y saludable para el buen desarrollo de los pollos. Mediante una buena aereación elimina los olores amoniacales y la humedad de la cama (campo propicio para el desarrollo de gérmenes y parásitos).

Es necesaria la renovación constante de aire cerrando, abriendo las ventanas de acuerdo con la dirección de los vientos y según las condiciones internas y externas. Se debe evitar las corrientes directas de aire sobre los pollos, regulándola de manera que no haya un excesivo escape de calor en invierno y así un ingreso permanente de aire fresco en verano (**Derka et al; 2002**).

B. Iluminación.- Durante los primeros días es necesario dar luz las 24 horas para que los pollitos ubiquen el alimento y la fuente de calor. Después es conveniente que permanezca iluminado en horas de la noche. En el caso de no poder realizar esto, deberán mantenerse por lo menos luces pilotos para evitar la oscuridad total, lo que servirá para que no se produzcan amontonamientos y sobresaltos.

Se pueden utilizar lámparas de 25-40 W por cada 18 m² de piso a una altura de 2 - 2,50 metros distribuidas uniformemente dentro del galpón. En tiempos de calor los pollos comen la mayor parte del alimento durante la noche, porque el ambiente es más fresco. En cada portalámparas es conveniente colocar una pantalla reflectora para permitir un aprovechamiento más eficiente de la luz.

Los focos y las pantallas deberán limpiarse cada 2 semanas, dado que los focos sucios emiten una tercera parte menos de energía lumínica.

La luz artificial a suministrar, deberá ser la suficiente como para que el operador pueda caminar sin inconvenientes en un galpón y para que las aves puedan ver la comida (**Derka et al; 2002**).

C. Armado de la cama.- El material a utilizarse para la cama, debe ser: Absorbente de la humedad, poroso o esponjoso, seco, aislante de la temperatura, estar excepto de polvo, suciedades, hongos, fermentación y mal olor, económico y de fácil adquisición en el mercado.

La función de la cama es actuar como aislante de la temperatura, absorbente y reguladora de humedad, también como diluyente de las deyecciones; debe tener un espesor de 8 a 10 cm. Durante los primeros días hay que evitar que los pollitos ingieran material de la misma, para eso es conveniente colocar papel sobre la cama (4 a 5 días). La cama húmeda proviene de las deyecciones muy acuosas, desborde de los bebederos o por una ventilación no adecuada. Esta humedad en la cama representa un serio peligro para los pollos, amenazando la sanidad y retardando el crecimiento.

En nuestra zona el material aconsejable es la viruta de maderas blancas y blandas, por lo económico y fácil de conseguir. No es conveniente usar virutas de maderas resinosas porque pueden provocar trastornos digestivos al ser ingeridos por las aves. Hay que evitar que la cama se moje, ya que una cama mojada genera amoníaco, Coccidiosis y enfermedades bacterianas, determinando en consecuencia

una mortandad anormal y la proliferación de aves enanas
(Derka *et al*; 2002).

D. Limpieza.- Limpiar y desinfectar bien el galpón y los depósitos a granel después de haber retirado los pollos, con fenol ó cloro que son los más adecuados; dejar el galpón limpio y desinfectado durante una semana antes de depositar los nuevos pollitos (Derka *et al*; 2002).

Los equipos a usar deben estar limpios y desinfectados, trabajo que se realiza una vez retirada la partida anterior. Además de revisar los comederos y bebederos, pintar los que estén oxidados.

E. Otras Normas de Manejo.- también es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Suministrar agua, alimentos limpios y frescos.
- Evitar corrientes de aire, humedad, exceso de frío y calor.
- Lavar bebederos y comederos periódicamente.
- Cambiar la cama cada vez que se termina con un lote de pollos.
- Pintar con cal las paredes y techos por lo menos 4 veces al año.

- Separar las aves enfermas de las sanas.
- Limpiar los bebederos y renovar el agua, por lo menos una vez por día. En los primeros días de vida y épocas muy calurosas repetir este trabajo dos veces por día.
- Cargar los comederos dos veces por día, retirando y separando el alimento que queda en el recipiente.
- Remover la cama con frecuencia y vigilar su humedad.
- Vigilar la ventilación de acuerdo a lo que nos hemos referido al tratar este punto.
- Eliminar los pollos cuyo crecimiento y estado sanitario sean deficientes (**Derka et al; 2002**).
-

3.3 La Bioseguridad en la Crianza de Pollo - Carne

La experiencia del avicultor y los cuidados de un manejo en el lote de pollos, implica un buen nivel de sanidad. Los problemas de sanidad acarrearán gastos que pueden alterar el resultado económico, por eso “más vale prevenir que curar” (**Derka et al; 2002**).

3.3.1 Enfermedades en la Crianza de Pollo – Carne.- Se deben prevenir en forma habitual y permanente las siguientes enfermedades:

- a) **Coccidiosis.-** Enfermedad parasitaria que ataca a los pollos desde los 15 a 20 días y durante toda la vida del parrillero. Su frecuencia, gravedad y el atraso que acarrea al crecimiento del

lote de aves la hacen particularmente peligrosa. La cama húmeda es un factor desencadenante de esta enfermedad.

b) Enfermedad Crónica Respiratoria.- Su control es importante porque es otra de las enfermedades cuya difusión le da características de especial peligrosidad. Se deben evitar las condiciones deficientes de la crianza que son las que desencadenan el proceso. Dentro de estas condiciones están el estado de “stress”, enfriamientos, cama húmeda, corriente de aire, mala ventilación, gases amoniacales, polvo, etc.

c) Endoparásitos.- La existencia de parásitos internos causa trastornos de variada gravedad, que es necesario evitar; debe cuidarse el estado de la cama, removiéndola y manteniéndola seca.

d) Salmonelosis.- Enfermedad grave que el empleo sistemático de medicamentos preventivos ha superado en parte, mediante el suministro de los mismos junto a los alimentos durante los primeros 15 días (**Derka et al; 2002**).

3.4. Nutrición y Alimentación de Pollos – Carne

(**Bundy y Diggins, 1991**), mencionan que los nutrientes se dividen en cinco clases: Carbohidratos, grasas, proteínas, minerales y vitaminas. Los carbohidratos y las grasas producen calor y energía; las proteínas al

ser asimiladas forman los músculos, órganos internos, la piel y las plumas; las proteínas se transforman en aminoácidos, algunos de ellos como la arginina, lisina, metionina, cistina y triptófano, son indispensables para la formación de los huesos y la producción de los huevos. El calcio, el fósforo y la sal, son los minerales que más se necesitan.

Las aves domésticas necesitan de las vitaminas A, complejo B, C, D, E y K. Los antibióticos no son alimentos nutricionales pero su dosis baja se suma a las raciones, como una forma de prevención de las enfermedades. Los alimentos de las aves domésticas se presentan como granos de cereales, proteínas suplementarias, suplementos minerales y vitamínicos, y como alimentos misceláneos. Los suplementos de proteínas pueden ser de origen animal y vegetal. Las proteínas animales contienen mayor cantidad de aminoácidos y factores de crecimiento, y son de mejor calidad nutritiva que los de origen vegetal.

Según **(Maynard, 1975)**, los órganos digestivos de las aves son diferentes en varios aspectos al de los mamíferos. En las aves están ausentes los dientes, está presente un buche bien desarrollado y una molleja; el ciego es doble y falta el colon. La estructura del tracto digestivo del ave sugiere que el proceso es rápido y semejante al de los carnívoros y herbívoros. Las unidades nutritivas de los pollos varía según las etapas de su crecimiento; siendo las raciones distintas en cada etapa y están referidos a lo siguiente:

Una provisión suficiente de proteína de buena calidad para el

mantenimiento y formación del tejido muscular. Fuentes que aportan energía para su mantenimiento y terminación; minerales necesarios para la estructura corporal y los procesos fisiológicos normales del cuerpo; vitaminas esenciales para el crecimiento y desarrollo normal del animal.

3.4.1. Sistemas de Alimentación

A. Sistema Convencional

El sistema tradicional de alimentar al pollo Broiler consiste en administrar una secuencia de balanceados a lo largo de su vida productiva, de forma que cada uno de ellos, satisfaga las necesidades de los diversos nutrientes en el punto medio del periodo en que se administra este alimento. Mediante este sistema de alimentación, únicamente se administra de forma óptima el alimento durante las etapas de la vida del animal, en el resto de días del periodo de cebo el pollo se encuentra con una alimentación excedentaria o deficitaria en los nutrientes, que en términos productivos se traduce en un empeoramiento del crecimiento y del índice de conversión.

Una posible estrategia a seguir para evitar esta disminución en los resultados, es formular con un margen de seguridad, aumentando en una 5 a 10%, que se estime oportuno, los niveles de nutrientes balanceados, de modo que no sólo se satisfacen las necesidades sino que se superan durante un mayor número de días.

El problema que representa esta opción es por un lado el costo adicional de incluir en la dieta un nivel superior de nutrientes, y por otro, la pérdida de energía que supone el catabolismo de algunos de estos nutrientes (por ejemplo, aproximadamente un 1% en exceso de proteína puede representar un 1% menos de energía y en consecuencia un empeoramiento del índice de conversión de también un 1%), de forma que el costo global de esta estrategia debe ser evaluado periódicamente.

En otras latitudes, y posiblemente en un plazo próximo también en las nuestras, estos excesos de algunos nutrientes se hallan penalizados por el impacto medioambiental que suponen (en la actualidad se hallan regulados el nitrógeno y el fósforo).

B. Sistemas Alternativos

Sistema que se ha puesto en marcha hace pocos años en algunos países del norte de Europa consiste en la administración simultánea de dos balanceados, uno alto y otro bajo en aminoácidos y proteína. Mediante un ordenador día a día se varía la proporción de ambas dietas para ajustarlas a la evolución teórica de las necesidades en aminoácidos de los animales.

Estudios recientes (**Steinruck et al; 1990**), (**Noble et al; 1993**), (**Shariatmadari y Forbes, 1993**); (**Uzu et al; 1993**), Indican que efectivamente el ave es capaz de escoger una mayor

proporción de la dieta que necesita en un momento dado, pero depende de una serie de factores como son:

- **Genética** (descendencia de rápido crecimiento, mayor capacidad de discriminar entre una dieta suficiente y otra deficitaria).

- **Palatabilidad** (dietas ricas en aminoácidos esenciales).

- **Factores sociales** (aprenden más rápidamente en grupo que individualmente).

- **Localización de comederos** (el ave se guía bastante por la memoria, de forma que si se intercambian los comederos de las dos dietas tarda una semana en readaptarse, es mejor situar los alimentos en comederos idénticos).

- **Experiencia previa** (animales sometidos a una carencia mayor en nutrientes discriminan más rápidamente entre una dieta suficiente y otra deficitaria).

- **Edad** (las ponedoras discriminan más rápidamente que los Broiler de 20 días, y éstos a su vez discriminan más rápido que los Broiler de 1 día).

Incluso se han registrado rápidas adaptaciones al consumo de las dietas ofertadas en condiciones de calor o frío (**Cumming, 1994**), Por el contrario estudios anteriores como el de (**Whitehead y Griffin, 1984**), observaron que Broiler genéticamente magros y grasos, cuando se les suministraba a elección alimento isoenérgicos que contenían un 32 o un 12% de proteína, escogían unas dietas que como media contenían un 20,8 y un 18,4% de proteína entre las 0-3 y las 3-7 semanas de vida respectivamente. Ello resultó en que las aves fueron más grasas a las 7 semanas que las que consumieron un programa de piensos convencional con el 22,5 y el 18% de proteína bruta durante los mismos periodos.

3.4.2 imientos Nutricionales del Pollo - Carne

Se debe conocer los requerimientos del pollo y la composición química de los alimentos para la elaboración de los alimentos balanceados. Al principio se trabajó en base a los requerimientos de energía y proteína, es conveniente complementarlos con los requerimientos de aminoácidos, minerales y vitaminas a fin de que el balanceado sea con mayor precisión. Estas necesidades se dan para cada etapa biológica del animal, lo que resulto en la formulación de alimentos de acuerdo con la edad de vida del pollo (**Fernández, 2003**).

Cuadro N° 03. Requerimientos Nutritivos del Pollo – carne

COMPONENTE NUTRITIVO	INICIO 0-3 SEMANAS	CRECEDOR 4-9 SEMANAS	ACABADO Y MERCADO
Proteína cruda %	23	20	18
Kcal. Energía (1)	3100-3150	3150-3200	3200-3250
Proteína (2)	135-137	150-160	168-180
Grasa%	6-8	7-10	8-10
Aminoácidos			
Metionina (%)	0.65	0.60	0.50
Metinina y Cisteina (%)	1.34	1.20	1.00
Lisina (%)	1.80	1.58	1.16
Vitaminas(añadir por Kg)			
Vit. A. V.I.	9000	8000	7000
Vit. D3. V.ig.	3000	2500	2200
Vit. E, V.I.	12	12	11
Vit. K, mg	2.2	2.4	2.4
Tiamina, mg.	2	2	2
Piridoxina, mg	2.5	2	1.2
Biotina, mg.	0.12	0.12	0.11
Minerales			
Calcio (%)	1	1	1
Fósforo Disponible (%)	0.5	0.5	0.5
Sodio (%)	0.22	0.22	0.22
Sal (%)	0.38	0.38	0.38

FUENTE: N.R.C. (1988)

(1) Digerible ó Metabolizable.

(2) Unidad

(Silva y Roque, 1991), mencionan que el incremento de peso por semana está en función de la calidad del alimento de los insumos que constituyen la ración, etc. Los cuales se reflejan en una buena conversión alimenticia, según se muestra en el Cuadro N° 04.

Cuadro N° 04. Índices Pecuarios para Pollos - Carne

MACHOS						
Edad – Semanas	Peso vivo gr.	Ganancia de peso gr.	Consumo de alimento.		Conversión alimenticia	
			Semanal gr.	Acumulado gr.	Semanal gr.	Acumulada gr.
1	158	116	136	136	1.17	0.86
2	402	244	298	434	1.22	1.08
3	737	335	486	920	1.45	1.25
4	1149	412	693	1613	1.68	1.40
5	1627	478	924	2537	1.93	1.56
6	2147	520	1147	3684	2.21	1.72
7	2674	527	1347	5031	2.56	1.88
8	3194	520	1538	6569	2.96	2.06
9	3697	503	1720	8289	3.42	2.24

Fuente: Silva y Roque (2009).

3.4.3 Alimentos Balanceados.- Se componen principalmente de:

A.- Vitamínicos Minerales.- Aporta los micronutrientes necesarios para un buen crecimiento, incluyendo algunos aminoácidos esenciales azufrados.

B.- Concentrado Proteico.- Puede ser de origen animal o vegetal.

C.- El Cereal.- Generalmente es el maíz (en mayor proporción) y que se completa con sorgo o trigo. Este último componente, proporciona elementos nutritivos de todo tipo y constituye el mayor volumen del alimento balanceado.

D.- Los Aditivos.- componente que generalmente se incluye en el núcleo vitamínico mineral, lo constituyen un grupo de elementos que genéricamente reciben el nombre de aditivos. Estos incluyen:

- **Sustancias auxiliares.-** Mejoran el alimento (grado de asimilación y calidad) y comprenden antioxidantes, aromas y sabores,

emulsionantes, conservantes, fluidificante; los cuales no afectan en absoluto la salud humana y muchos de los cuales integran también las fórmulas de gran parte de los alimentos elaborados para el hombre.

- **Sustancias profilácticas.-** Son productos que contienen actividades antiparasitaria, a través de la prevención de la mayor protozoosis de las aves, la Coccidiosis. Se retira el alimento balanceado varios días antes de la faena ya que la enfermedad no afecta animales próximos a ella, y no quedando por ello residuos en carne. Son sin embargo inocuos para el consumo humano.
- **Promotores de crecimiento.-** Son aditivos que sirven para mejorar el crecimiento y la absorción de nutrientes, son productos provenientes de fermentaciones microbianas o bien obtenidas por síntesis química. No son medicamentos para animales y ejercen un control equilibrado de la flora microbiana, se usan a muy bajas dosis. Su función es modular el metabolismo de las bacterias intestinales, “ahorrando” nutrientes esenciales para el animal, como la glucosa y disminuyen la producción de ácido láctico favoreciéndose de esta manera el tránsito intestinal (**Fernández, 2003**).

3.4.4. Características de los Insumos Alimenticios

Granos:

- a. Maíz.-** Es un excelente alimento energético. Es pobre en proteínas, calcio y fósforo. Maíces amarillos aportan colorantes para el huevo y piel de las aves. Al igual que el resto de los granos, se debe moler y/o chancar para facilitar su consumo y utilización por parte del animal, también para facilitar la mezcla con otros alimentos. Se

puede incorporar la cantidad que se quiera en la ración ya que no tiene sustancias tóxicas.

b. Cebada.- Es similar al maíz en energía, por lo que puede remplazar en la ración. También es pobre en proteínas, calcio y fósforo. No tiene límites de incorporación en la ración.

c. Avena.- Alimento muy apetecido por las aves por su considerable contenido en grasa. Tiene un poco menos de energía que el maíz y la cebada. Sólo se debe incorporar en un 15% en la ración alimenticia (150g. por cada 1 Kg. de ración) ya que tiene mucha fibra y dificulta su mezcla con otros alimentos.

d. Trigo.- Alimento de excelente calidad, muy similar al maíz en su contenido de energía; aporta fósforo y algunas vitaminas. Se debe dar de comer chancado, ya que molido y muy fino provoca lesiones en el pico de las aves.

e. Curagüilla (sorgo de escoba).- Grano amargo no muy apetecido por las aves. Aporta menos energía que los anteriores. Contiene una sustancia tóxica (ácido tánico) que limita su incorporación en la ración a 10% como máximo.

f. Arroz.- Gusta mucho a las aves. Similar en cantidad energética al maíz, se puede disponer de arroz partido o dañado que rechazan los

molinos. Sin límite de incorporación a la ración (**Centro de Educación y Tecnología, 1989**).

Sub-Productos Vegetales

a. Harinilla y afrechillo de trigo.- Aporta energía en forma similar a la avena. Además, aporta una buena cantidad de proteínas, sin limitaciones en su incorporación.

b. Pulido, afrecho y harinilla de arroz.- Generalmente se venden mezclados. Aporta una cantidad parecida de energía y de proteína que los subproductos del trigo. Si se compra en una arrocera no debe incorporar más allá de un 10% en la ración, porque se enrancia rápidamente (**Centro de Educación y Tecnología, 1989**).

C. Alimentos Proteicos

a. Origen Vegetal:

- **Torta de Soya.-** Excelente aporte de proteínas, y además contiene una buena cantidad de energía. En lo posible se debe utilizar el afrecho de color tostado, ya que el de color blanco tiene sustancias tóxicas que lesionan el páncreas. El afrecho tostado no tiene limitaciones de inclusión en la ración (**Centro de Educación y Tecnología, 1989**).

b. Origen animal:

- **Harina de Pescado.-** Excelente aporte de proteínas de muy buena calidad. Es el alimento proteico más completo. También tiene un

buen aporte de energía, calcio, fósforo y algunas vitaminas. No se puede incorporar más allá de 15% en la ración, ya que provoca úlceras y hemorragias digestivas conocido como “vomito negro”.

- **Harina de carne y huesos:** Muy rico en proteínas, calcio y fósforo. Se incorpora máximo en un 10% (**Centro de Educación y Tecnología, 1989**).

C. Alimentos que aportan minerales y vitaminas

- **Forraje verde.**- Las gallinas no son aves buenas para consumir forraje, dado que no pueden aprovechar éste alimento tan eficientemente como los gansos, las vacas, ovejas, pastos, etc. Sin embargo, siempre pastorean un poco. El forraje verde aporta proteínas, minerales y vitaminas. A medida que madura se va tornando más fibroso, menos apetitoso para los animales y menos nutritivo. Por lo tanto, el forraje se debe dar a comer lo más tierno posible.
- **Conchuela.**- Es un suplemento alimenticio rico en calcio, es de bajo costo. Otra alternativa para aportar calcio en la dieta son las cáscaras de huevo y molidas. El calcio es un mineral que siempre debe estar en la alimentación de los animales.

- **Sal común.**- Aporta cloro y sodio. Siempre se debe incorporar en la ración en cantidad de 0,5% (5g. por cada 1 Kg. de ración) (**Centro de Educación y Tecnología, 1989**).

3.4.5 Lactosuero en la Alimentación Animal

3.4.5.1 Características del lactosuero

- **Obtención.-** El lactosuero es un subproducto derivado de la fabricación del queso. Es un líquido obtenido en el proceso de fabricación del queso y de la caseína, después de la separación de la cuajada o fase micelar. Sus características corresponden a un líquido fluido, de color verdoso amarillento, turbio, de sabor fresco, débilmente dulce, de carácter ácido, con un contenido de nutrientes ó extracto seco del 5 - 7%, proveniente de la leche. Para la quesería es un residuo al que debe dar una salida que no provoque contaminación en el medio ambiente. Para el ganadero de cerdos puede ser una materia prima interesante a utilizar en la alimentación de sus cerdos bajo determinadas condiciones de composición, suministro y precios.

3.4.5.2 Clases de Lactosuero

Los factores de variabilidad reseñados nos aporta una gama de lactosuero que fluctúan entre dos tipos extremos: Ácidos y Dulces, así como se muestra en el Cuadro N° 05 (**Abaigar, 2006**).

Cuadro N° 05. Clases de Lactosuero

Criterios de Clasificación	Lactosuero Ácidos	Lactosuero Dulces
Por su Origen	Proviene de la fabricación de quesos frescos de pasta blanda (vacas, cabras)	Proviene de la fabricación de quesos de pasta cocida y prensada (vaca) y quesos de oveja
Características	Una parte de la lactosa se ha transformado en Acido láctico y son ricos en Calcio y fósforo	Pobres en ácido láctico y en Calcio y Fósforo

Fuente: **Abaigar, (2006).**

Un lactosuero ácido es más estable que el dulce, sobre todo si está refrigerado; el suero dulce no refrigerado tiene más riesgo de degradación y de pérdida de valor nutritivo. Por último, la acidez del lactosuero debe permanecer lo más constante posible, para evitar problemas digestivos **(Abaigar, 2006).**

Cuadro N° 06. Composición química del Lactosuero

	Lactosuero Dulce (gr/ kg de lactosuero)	Lactosuero Ácido (gr/ kg de lactosuero)
Lactosa	40 – 50	40 – 50
Materia Seca	55 – 75	55 – 65
Grasa Bruta	(GB) 0	50 – 5
Proteína Bruta (PB)	9 – 14	7- 12
Cenizas	4 – 6	6 – 8
Calcio	0,4 – 0,6	1,2 – 1,4
Fósforo	0,4 – 0,7	0,5 - 0,8
Potasio	1,4 – 1,6	1,4 – 1,6
Cloruros	2,0 – 2,2	2,0 – 2,2
Acido Láctico	0 – 0,3	7- 8
PH	Mayor de 6	Inferior a 4,5
Grados Dornic	Menos de 20°	Más de 50°

Fuente: Abaigar, (2006).

3.4.5.3 Composición química y valor nutricional.

Los sueros lácteos son productos que, gracias al contenido de albúminas, globulinas y lactosa, además de aportar una parte importante de las necesidades proteicas de la dieta, suponen una importante fuente energética. La lactosa, además, favorece la acidificación gástrica y el mantenimiento de la flora láctica intestinal, mejorando además la solubilidad y digestibilidad de la proteína, así como del calcio (Mahan y Newton, 1993).

El Valor nutritivo del lactosuero va ha depender de su composición y fundamentalmente del contenido de Materia Seca **(Abaigar, 2006)**.

3.4.5.4 la Alimentación de Cerdos

(Almaguel et al; 2004), realizo un trabajo para ver el efecto sobre el comportamiento de lechones destetados, con la utilización de suero lácteo en dietas de cereales. Determinando que los animales que consumieron el suero lácteo mostraron un mayor peso final, esta dieta contiene mayor cantidad de proteínas, lo que contribuye a un mejor desarrollo orgánico del lechón que está en crecimiento **(Sarchizar et al; 1996)**, probaron varias dietas y llegó a iguales resultados, donde los niveles de nutrientes son necesarios e imprescindibles para el crecimiento, desarrollo y aumento de peso de los cerdos.

Cuadro Nº 07. Raciones usados en Marranas

	Ración de Crecimiento	Ración de Acabado
Energía digestible (Kcal./ kg)	3.100 – 3.200	3.100 – 3.200
Proteína Bruta (%)	17,3 – 19,4	14,3 – 16,7
Fibra Bruta (%9	4,8 – 5,3	5,0 – 5,5
Grasa Bruta (%)	7,9 máx.	8,8 máx.
Lisina (gr/kg)	8,1 min	7,0 min
Metionina +cistina(gr/kg)	5,7 min	4,2 min
Treonina total (gr/kg)	5,2 min	4,5 min
Triptófano total (gr/kg)	1,8 min	1,4 min
Calcio (%)	0,8 – 0,9	0,7 – 0,8
Fósforo (%)	0,61	0,47
Sodio (%)	0,30	0,30

Fuente: **Abaigar, (2006)**.

Cuadro N° 08. Composición del Balanceado para Cerdas gestantes

Semanas	Peso	Kcal/día	Kgs MS por día	% MS sustituida por lactosuero	Kgs de MS en forma de lactosuero	Por cerdo y día	
						Kgs de lactosuero	Kgs pienso
1	20-25	3.500	0,96	Periodo de adaptación			
2	25-30	4.085	1,13	Periodo de adaptación			
3	30-34	4.645	1,28	50	0,64	4,0	0,73
4	34-39	5.140	1,41	45	0,64	4,0	0,87
4	39-44	5.630	1,55	41	0,64	4,0	1,00
5	44-49	6.055	1,66	38	0,64	4,0	1,16
6	49-45	6.480	1,76	36	0,64	4,0	1,27
7	55-61	6.830	1,87	34	0,64	4,0	1,40
8	61-66	7.180	1,97	32	0,64	4,0	1,50
9	66-71	7.465	2,05	31	0,64	4,0	1,60
10	71-77	7.745	2,13	30	0,64	4,0	1,70
11	77-82	8.030	2,21	29	0,64	4,0	1,78
12	82-87	8.310	2,30	28	0,64	4,0	1,90
13	87-92	8.310	2,30	28	0,64	4,0	1,90
14	92-97	8.500	2,30	28	0,64	4,0	1,90
15	97-102	8.500	2,30	28	0,64	4,0	1,90
16	102-107	8.500	2,30	28	0,64	4,0	1,90
17	107-110	8.500	2,30	28	0,64	4,0	1,90

Fuente: Abaigar, (2006).

3.4.6 la Alimentación de Aves

No existe información reciente o actualizada sobre el uso de lactosuero en la alimentación de aves (**Morrison, 1991**), menciona al respecto que los sub productos de la leche son de especial valor para la alimentación de las aves y la mayor parte de los avicultores comerciales emplean raciones en las que figura alguno de estos sub productos. No sólo suministra la leche proteínas de excelente calidad, sino que su gran riqueza de riboflavina es de particular valor para las aves.

Sin embargo, existen todavía otros factores que dan superioridad a los productos derivados de la leche para estos animales. Aún cuando una ración sin leche contenga proteínas de excelente calidad y abundancia de riboflavina, se mejoran en general los resultados cuando se le agrega un producto lácteo. Esta mejora puede deberse, en parte al efecto favorable que produce el azúcar de leche al evitar el desarrollo de bacterias nocivas al aparato digestivo. También puede atribuirse a otras vitaminas que proporciona la leche. Cuando se dispone de leche descremada o de suero de mantequilla, puede dejarse que las aves beban toda la cantidad que deseen.

La cantidad necesaria para 100 gallinas será, en general, de 12 a 14 litros diarios. No obstante, se obtiene mejores resultados cuando se incluyen en los amasijos o mezclas algo de residuos de mataderos o harina de pescado, aunque dichos amasijos, contengan leche descremada o babeurre. Una combinación excelente consiste en emplear una mitad de la cantidad usual de residuos de matadero o de harina de pescado, además de la leche. Cuando se fabrica queso, casi toda la caseína y la mayor parte de la grasa quedan en el queso, permaneciendo en el suero el azúcar de leche, albúmina y la mayor parte de los minerales.

El suero es más acuoso que la leche descremada, pues contiene menos de 7 % de materia seca. El suero resultante de la fabricación de la mayor parte de los tipos de quesos contiene aproximadamente 5.0% de azúcar de leche y 0.3% de grasa, con sólo 0.9% de proteínas. El suero contiene

sólo una tercer parte del calcio y fósforo que se encuentran en la leche descremada y es casi tan rico en riboflavina.

Cuando se suministra suero a los animales, es preciso tener en cuenta que se ha extraído la mayor parte de las proteínas y que el suero no es un alimento rico en este elemento, como la leche descremada o el suero de mantequilla. Sin embargo, la albúmina que contiene es muy eficaz para compensar las deficiencias de las proteínas de los granos de cereales.

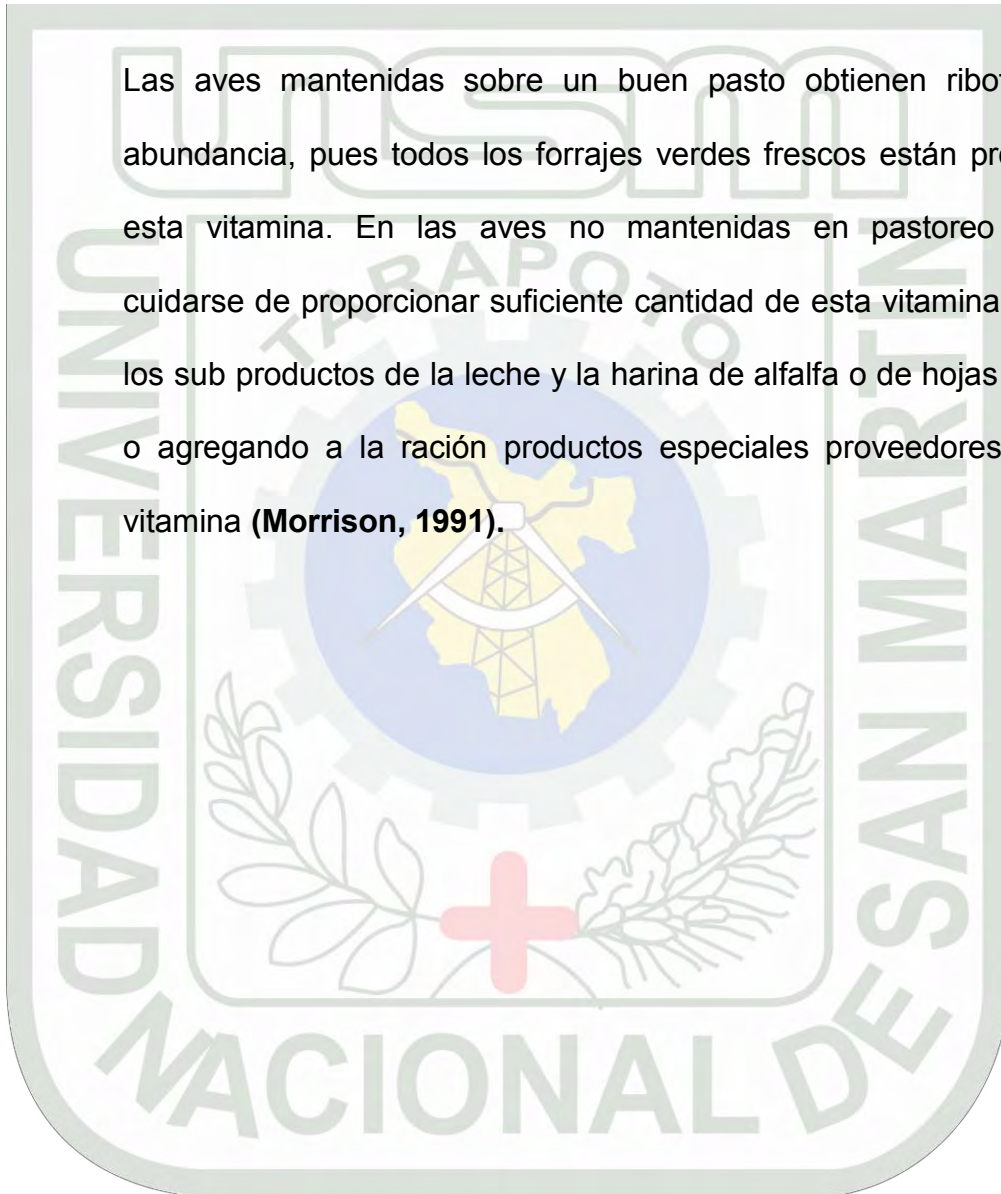
No suele emplearse el suero en forma líquida para la alimentación de aves, pero, cuando se dispone de él, puede darse como bebida o emplearse para humedecer los amasijos. Debe recordarse que el suero es pobre en proteínas y, por lo tanto, no puede sustituirse a los alimentos ricos en estos elementos. Sin embargo, contribuye a satisfacer las necesidades de riboflavina.

Se ha considerado el valor de los productos lácteos en la alimentación de las aves. Aunque una ración para pollos y gallinas, sin productos lácteos, proporcione riboflavina en abundancia y proteínas de buena calidad, pueden mejorarse, en general, los resultados agregando leche descremada desecada o suero de mantequilla desecada. La única excepción parece ser una ración en la que el principal alimento proveedor de proteínas será harina de pescado de la mejor calidad.

- **Riboflavina.**- Es la vitamina más importante para las aves entre las del complejo B. Las gallinas la necesitan en gran cantidad. Además, la

síntesis de riboflavina por la acción bacteriana en el aparato digestivo es muy reducida, contrariamente a lo que sucede en los rumiantes. La deficiencia de riboflavina determina el desarrollo defectuoso de los pollos y una parálisis característica de las patas y los dedos.

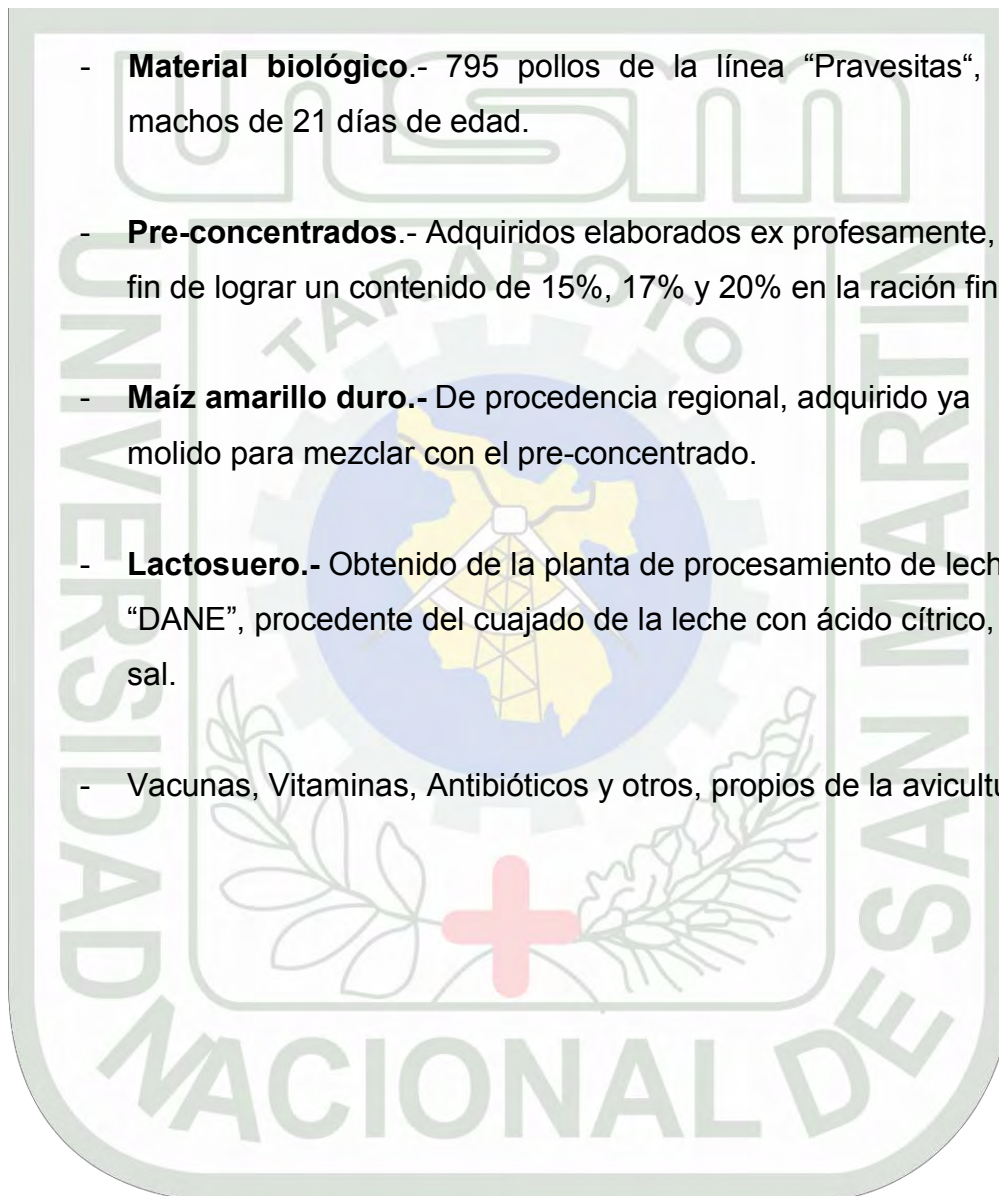
Las aves mantenidas sobre un buen pasto obtienen riboflavina en abundancia, pues todos los forrajes verdes frescos están provistos de esta vitamina. En las aves no mantenidas en pastoreo debe de cuidarse de proporcionar suficiente cantidad de esta vitamina utilizando los sub productos de la leche y la harina de alfalfa o de hojas de alfalfa, o agregando a la ración productos especiales proveedores de dicha vitamina (**Morrison, 1991**).



IV.- MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Materiales

- **Galpón avícola.**- Del fundo Miraflores de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín (160 m²)
- **Material biológico.**- 795 pollos de la línea "Pravesitas", puro machos de 21 días de edad.
- **Pre-concentrados.**- Adquiridos elaborados ex profesamente, a fin de lograr un contenido de 15%, 17% y 20% en la ración final.
- **Maíz amarillo duro.**- De procedencia regional, adquirido ya molido para mezclar con el pre-concentrado.
- **Lactosuero.**- Obtenido de la planta de procesamiento de leche "DANE", procedente del cuajado de la leche con ácido cítrico, sin sal.
- Vacunas, Vitaminas, Antibióticos y otros, propios de la avicultura.



4.2. Ubicación del Campo Experimental

a. Ubicación política:

- Sector : Ahuashiyacu
- Distrito : Banda de Shilcayo
- Provincia : San Martín.
- Departamento : San Martín

b. Ubicación geográfica del galpón

- Latitud sur : 06° 27.
- Longitud oeste : 76° 23.
- Altitud : 360 m.s.n.m.
- Zona de vida : Bs-t

c. Datos Climáticos Año (2009)

- Precipitación : 1213 mm/año.
- Humedad relativa : 78,5%
- Temperatura máxima : 34° C
- Temperatura media : 28° C
- Temperatura mínima : 26,2° C.

Fuente: Universidad Nacional de San Martín, (2009)

4.3. Metodología

4.3.1. Diseño Experimental

Se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA), con tres tratamientos y dos repeticiones.

4.3.2. Componentes en Estudio

- Pollos Broiler de la línea genética Pravesita

Es una variedad de pollo desarrollada específicamente para la producción de carne. Los pollos de tipo Broiler se alimentan especialmente a gran escala para la producción eficiente de carne y huevo, su desarrollo es mucho más rápido. Tanto los machos como las hembras Broiler se sacrifican para poder consumir su carne.

- Efecto del Alimento balanceado

Para los dos tratamientos en estudio, se utilizaron raciones bajas en proteína (17% y 15% de Proteína Total), así como de fuentes proteicas de origen vegetal: torta de soya; en contraste con el Testigo, que mantenía los niveles de Proteína Total recomendados (20%) y teniendo como fuentes proteicas, Harina de pescado y soya.

- Efecto del Lactosuero.

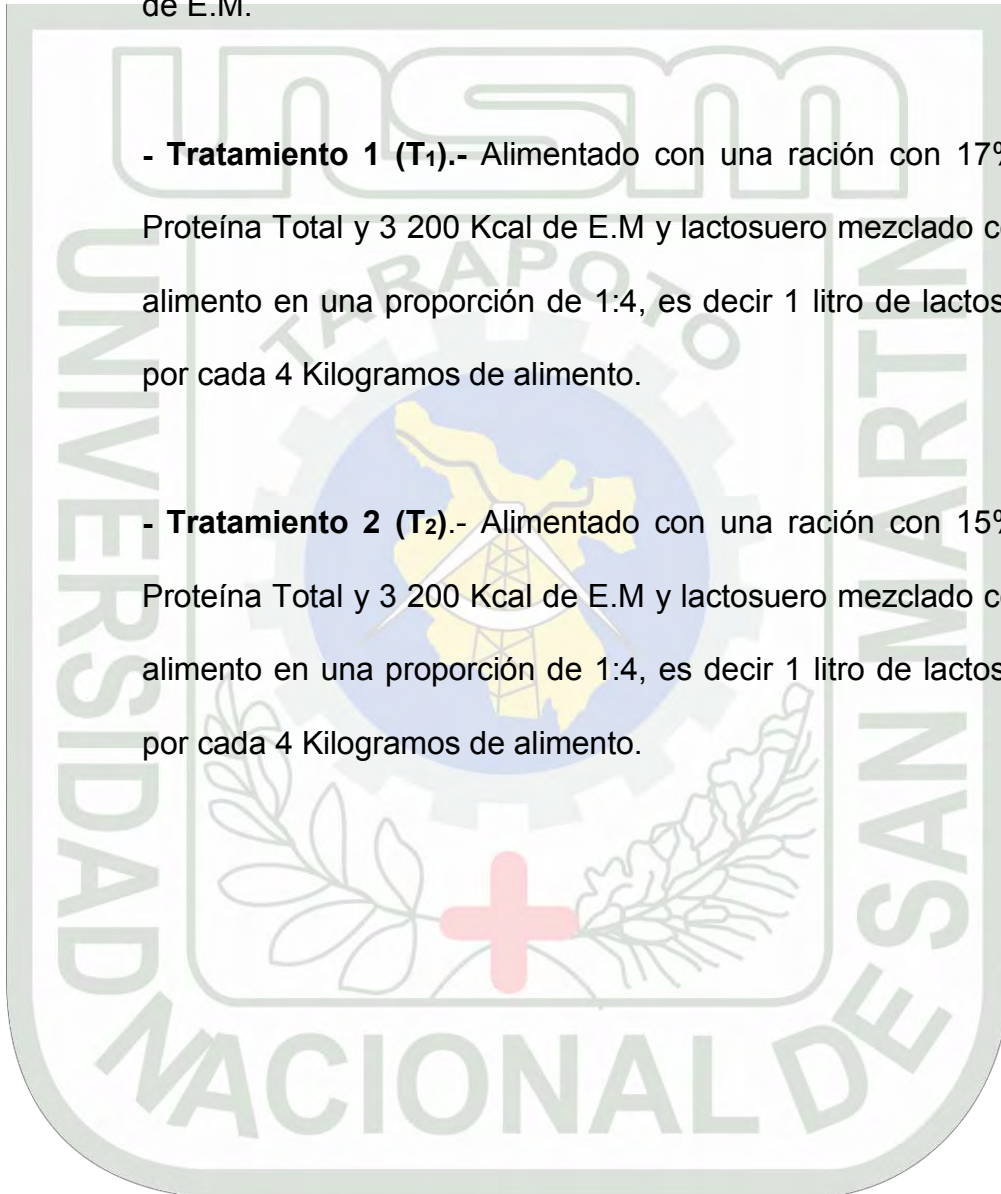
Este insumo se aplicó como un suplemento en la ración, mezclándolo diariamente con el alimento seco de los tratamientos T1 y T2 en la proporción de 1:4 o sea 1 Litro. de lactosuero por cada 4 Kilogramos, de alimento, buscado apreciar su efecto de mejorador de la asimilación nutritiva de las proteínas de origen vegetal en la alimentación de los pollos Broiler.

4.3.3. amientos en Estudio:

- **Testigo (T₀).**- Alimentado con una ración de la etapa de crecimiento y acabado con 20% de Proteína Total y 3 200 Kcal de E.M.

- **Tratamiento 1 (T₁).**- Alimentado con una ración con 17% de Proteína Total y 3 200 Kcal de E.M y lactosuero mezclado con el alimento en una proporción de 1:4, es decir 1 litro de lactosuero por cada 4 Kilogramos de alimento.

- **Tratamiento 2 (T₂).**- Alimentado con una ración con 15% de Proteína Total y 3 200 Kcal de E.M y lactosuero mezclado con el alimento en una proporción de 1:4, es decir 1 litro de lactosuero por cada 4 Kilogramos de alimento.



4.3.4. seño del Área Experimental.

Cuadro N° 09: Tratamientos de Crianza de los Pollos Broiler

T₀ B (20%) 123 Pollos	T₂ B (15%) 142 Pollos
T₂ A (15%) 123 Pollos	T₁ B (17%) 142 Pollos
T₁ A (17%) 123 Pollos	T₀ A (20%) 142 Pollos

Total: 795 Pollos Broiler

Leyenda:

- **T₀ A:** Tratamiento Testigo (20% Proteína Total).
- **T₀ B:** Tratamiento Testigo (20% Proteína Total).
- **T₁ A:** Tratamiento 01 (17% Proteína Total).
- **T₁ B:** Tratamiento 01 (17% Proteína Total).
- **T₂ A:** Tratamiento 02 (15% Proteína Total).
- **T₂ B:** Tratamiento 02 (15% Proteína Total).

4.3.5. Instalación del Galpón

- Limpieza del galpón

Se saco la cama anterior que estaba hecha de cascarilla de arroz, con la ayuda de una palana, escoba, rastrillo, una carretilla y sacos de polipropileno; esta labor se realizo como primera actividad.

- Desinfección del galpón

Una ves limpiado el galpón se procedió a la desinfección del mismo, como desinfectantes se uso formol (10%), creso y hipoclorito de sodio al 5% (Lejía).

- Armado de camas

Después de la limpieza y desinfección del galpón se procedió al armado de las camas, utilizando 5 sacos de 80Kg cada uno de cascarilla de arroz por cama, la cual fue puesta de manera homogénea en toda el área de crianza.

- División del galpón.

El galpón fue dividido en 6 áreas, de acuerdo al diseño experimental en estudio; las áreas fueron de 18 m² (4,5 x 4 m); y de 20 m² (4 x 5 m) respectivamente.

- Manejo de las cortinas.

Es muy importante en una producción avícola, ya que las cortinas en las primeras 2 semanas se mantienen completamente serradas para que los pollos no sufran de ninguna enfermedad por alteraciones climáticas. Pueden ser plásticas o de costales de fibra (se pueden utilizar costales donde viene el alimento).

Estas regulan la temperatura dentro del galpón, se debe hacer un adecuado manejo de cortinas, si es necesario bajarlas y subirlas durante el día, pues hay que hacerlo.

4.3.6. Composición del Lactosuero Utilizado

Cuadro N° 10. Composición de leche entera de vaca, con 3.3% de grasa y Lactosuero dulce fluido.

Composición	Leche Entera	Lactosuero dulce fluido
Agua	87,99	93,12
Energía	61 Kcal	27 Kcal
Proteína (N x 6,38)	3,29	0,85
Grasa	3,34	0,36
Carbohidratos	4,66	5,14
Cenizas	0,72	0,53
MINERALES (mg)		
Calcio	119	47
Hierro	0,05	0,06
Magnesio	13	8
Fósforo	93	46
Potasio	152	161
Sodio	49	54
Zinc	0,38	0,13
VITAMINAS (mg)		
Ácido ascórbico	0,94	0,1
Tiamina	0,038	0,036
Riboflavina	0,162	0,158
Niacina	0,084	0,074
Ácido pantoténico	0,314	0,383
Vitamina B6	0,042	0,031
Folacina (ug)	5	1
Vitamina B12 (ug)	0,357	0,277
Vitamina A (UI)	126	16
COLESTEROL	14	2

Fuente. Inda, (2000).

- Sistema de Alimentación

La alimentación fue el tradicional, es decir se le proporcionaba e incrementaba la ración de alimento a los pollos según sus etapas de desarrollo; el alimento se les proporcionaba de manera diaria, dándoles las proteínas según el tratamiento en estudio. En cada tratamiento se usaron los mismos insumos que fueron: maíz, polvillo de arroz, soya siendo el insumo que vario las fuentes de proteínas para cada uno de los tratamientos:

- El tratamiento testigo (T_0), se usó harina de pescado con un **20%** de Proteína Total.
- El tratamiento 1 (T_1), se usó lactosuero con una concentración de **17%** Proteína Total.
- El tratamiento (T_2), se usó lactosuero a una concentración de **15%** Proteína Total.

Para la preparación del alimento se uso un alimento concentrado mas maíz molido, la relación 2:1 (2 sacos de maíz molido y 1 saco de concentrado); dicha mezcla se hizo con la ayuda de una palana, con la cual se batía ó removía hasta estar bien mezclada; terminado eso, se pesaba el alimento y se les, ofrecía a los pollos en tratamiento.

Cuadro N° 11. Composición de Insumos Utilizados en la Formulación de Pre Concentrados por Tratamiento.

Insumos	Tratamiento T0	Tratamiento T1	Tratamiento T2
Harina de Pescado	4.40	-	-
Torta de soya	33.80	36.50	28.60
Pasta de Algodón	-	-	8.60
Cálcio	0.90	1.20	1.14
Fósforo	0.80	1.20	1.14
Sal	0.17	0.21	0.19
Premix Crecimiento	0.13	0.15	0.14
Lisina	0.10	0.12	0.11
Metionina	0.21	0.23	0.22
Colina	0.13	0.15	0.14
Olaquinox	0.06	0.06	0.06
Coxistac	0.06	0.06	0.06
Bicarbonato	0.06	0.06	0.06
Mycopro	0.10	0.12	0.10
Fungiban	0.02	0.06	0.02
Bht	0.02	0.06	0.02
PROTEINA %	20.00	17.00	15.00
E. METABOLIZABLE Kcal / Kg.	3200	3200	3200

Fuente: Comercial "Sucre", Jr. Mariscal Sucre N° 486 – Tarapoto. (2009)

Nota: Preparado para mezclar con maíz amarillo molido en la proporción de 2:1, 2 sacos de maíz molido de 50 Kg. Y un saco de pre concentrado de 30 Kg.

- Suministro de agua

El suministro de agua a los pollos fue mediante la utilización de bebederos de plástico de p.v.c, a los cuales previamente se los lavaba y desinfectaba con lejía cada día para después darles agua limpia y fresca, a la cual se le incorporaba complejo B y antibióticos diariamente tanto en la mañana y en la tarde.

4.3.7. Sanidad y Bioseguridad

Se aplicó un plan de vacunación para prevenir las enfermedades de incidencia en Tarapoto, tal como se aprecia en el Cuadro N° 12

Cuadro N° 12. Plan de Vacunación Tarapoto

Vacunas	Edad Aplicación	Forma de aplicación
New castle +Bronquitis	7 días de nacido	Vía ocular
Gumboro	12 días de nacido	Vía ocular
New castle	28 días de nacido	Vía ocular
Cólera aviar	32 días de nacido	Vía ocular
Viruela	45 días de nacido	Vía parenteral
TOTAL DE VACUNAS	5	

Fuente: Sánchez, (2005).

NOTA.- En la región San Martín las enfermedades más frecuentes son las mencionadas, a excepción del cólera aviar poco frecuente en la región y con más incidencia en las regiones costeras de nuestro país.

- Medidas de Bioseguridad Utilizadas

Se usaron, kresol para la desinfección de todo el galpón, además el uso de cal para el ingreso del personal a las áreas de crianza y poder realizar las actividades diarias y no contaminar a los animales con agentes externos. La dosificación de medicamentos se hizo mediante la vacunación vía ocular, esta actividad se realizó siguiendo un calendario sanitario y cronograma de vacunación tal como se aprecia en el Cuadro N° 12, la cual era puesta con la ayuda de un gotero. Previa a la realización de esta actividad se lavaban y desinfectaban los bebederos y comederos de los pollos. La alimentación de los pollos se realizaba a las primeras horas de la mañana (7:00 am).

4.3.8. controles y Registro de Evaluaciones

- Controles Diarios

Las actividades diarias que se realizaban en el galpón eran, la limpieza de los bebederos y comederos, el cambio del agua, y la dosificación de antibióticos y complejo B según si requería; así mismo se pesaba el alimento y se realizaba la mezcla respectiva con el lactosuero según el tratamiento y se les proporcionaba a los pollos su respectiva ración alimenticia.

- Controles semanales

Se realizó el pesado de los pollos semanalmente; de cada uno de los tratamientos en estudio, la cual nos permitía determinar el incremento de peso de los pollos. El pesado se realizó antes de darles su alimento, y se hacía con la ayuda de una balanza tipo reloj, y se pesaban 20 pollos por tratamiento, mediante muestreo al azar.

V.- RESULTADOS

5.1. Ganancia de Peso

En el presente estudio los resultados promedios obtenidos en peso vivo, la ganancia de peso total y diario, así como el porcentaje de mortalidad se reportan en el Cuadro N° 13. Asimismo en los Cuadros 14, 15 y 16; se puede observar sus respectivos análisis de varianza y la significancia entre cada uno de los tratamientos en estudio, el grado de confiabilidad y el coeficiente de variabilidad para cada uno de ellos.

Es necesario mencionar que la no significancia del ANVA para el peso vivo inicial correspondiente al Cuadro 14, nos indica estadísticamente la uniformidad del material biológico con que se trabajó.

Los análisis estadísticos efectuados, para el peso vivo y el incremento de peso, nos reportan un ANVA no significativo, mientras que las pruebas de Duncan respectivas indican una mayor respuesta de éstos índices en el Testigo.

Cuadro N° 13: Ganancia de peso de Pollos con raciones de 20% proteína total (testigo); 17% y 15% proteína total.

Índices	Testigo (T₀) (20% P.T.)	Tratamiento I(T₁) (17% P.T.)	Tratamiento II (T₂) (15% P.T.)
Pollos inicial	265	265	265
Pollos al final del estudio	258	262	262
Peso promedio inicial (gr.)	745,5	801,	766
Peso promedio final (gr.)	1946,3	1887,5	1861
Incremento de peso total (gr.)	1200,8	1086,0	1094,9
Incremento diario de peso (gr.)	57,18	51,71	52,10
Ganancia de peso en relación al peso inicial (%)	161,07	135,49	142,89
Mortalidad %	2.6	1.3	1.3



Cuadro N° 14: Anva para Peso Vivo Inicial.

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L	S.C	C.M	F. cal.
Tratamientos	2	3211	1605,5	1,99 N.S
Error	3	2418,5	806,2	
Total	5	5629,5		

$R^2 = 57\%$

C.V = 3,7

X = 77

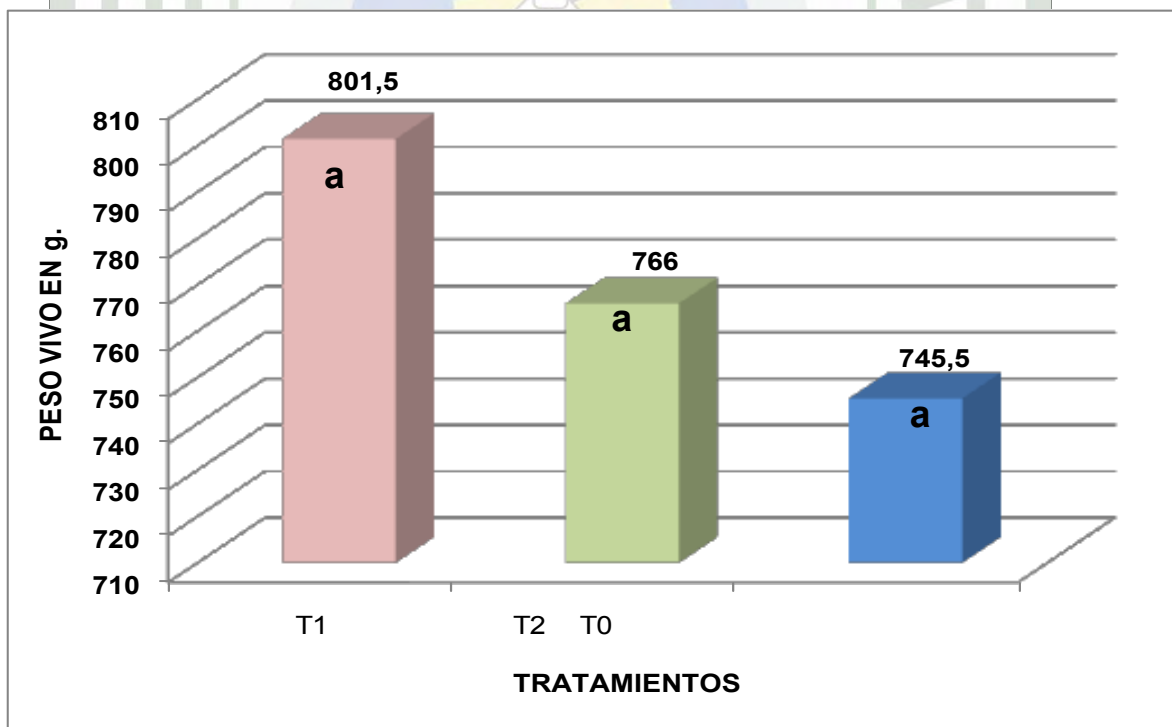


Gráfico N° 01: Prueba de Duncan para Peso Vivo Inicial.

Cuadro N° 15: Anva para Peso Vivo Final.

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L	S.C	C.M	F. cal.
Tratamientos	2	7614	3807,1	2,30 N.S
Error	3	4967,6	1655,9	
Total	5	12581,9		

$R^2 = 61\%$

C.V = 2,1

$\bar{X} = 1898,3$

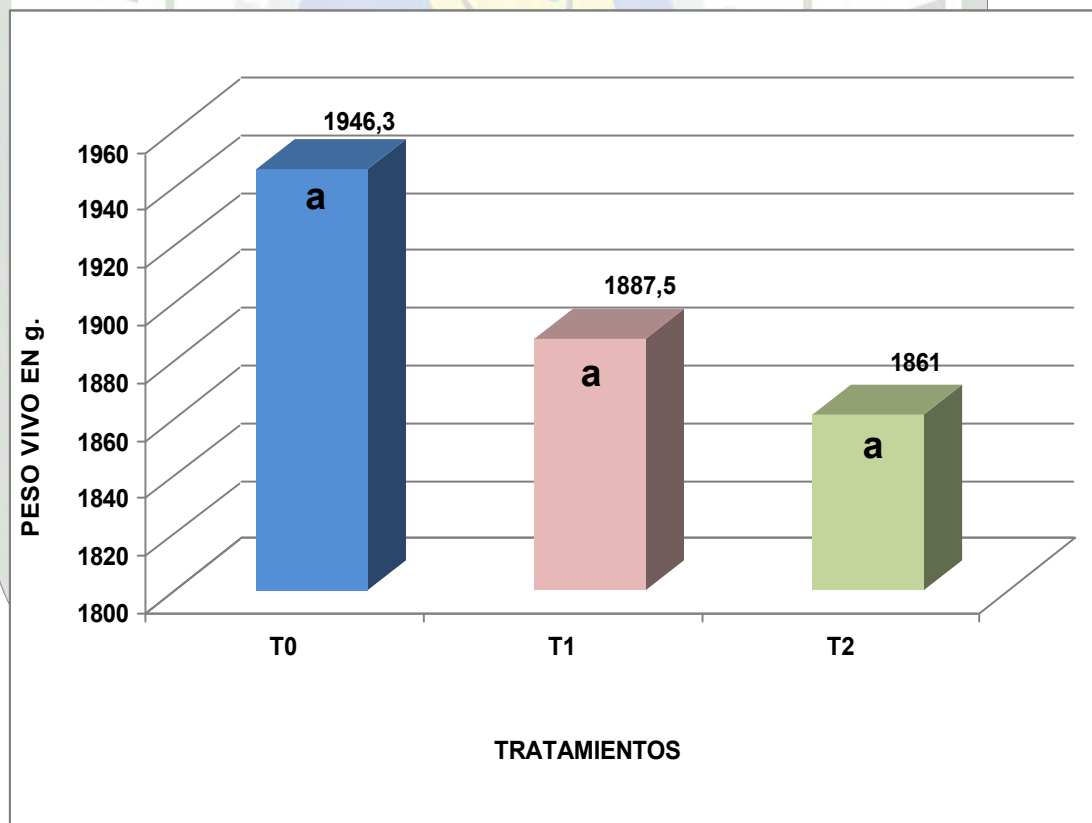


Gráfico N° 02: Prueba de Duncan para Peso Vivo Final.

Cuadro N° 1 6: Anva para Incremento de Peso Total

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L	S.C	C.M	F. cal.
Tratamientos	2	16290,9	8145,5	4,33 N.S
Error	3	5648,8	1882,9	
Total	5	21939,8		

$R^2 = 74\%$

C.V = 3,8

$X = 1127,2$

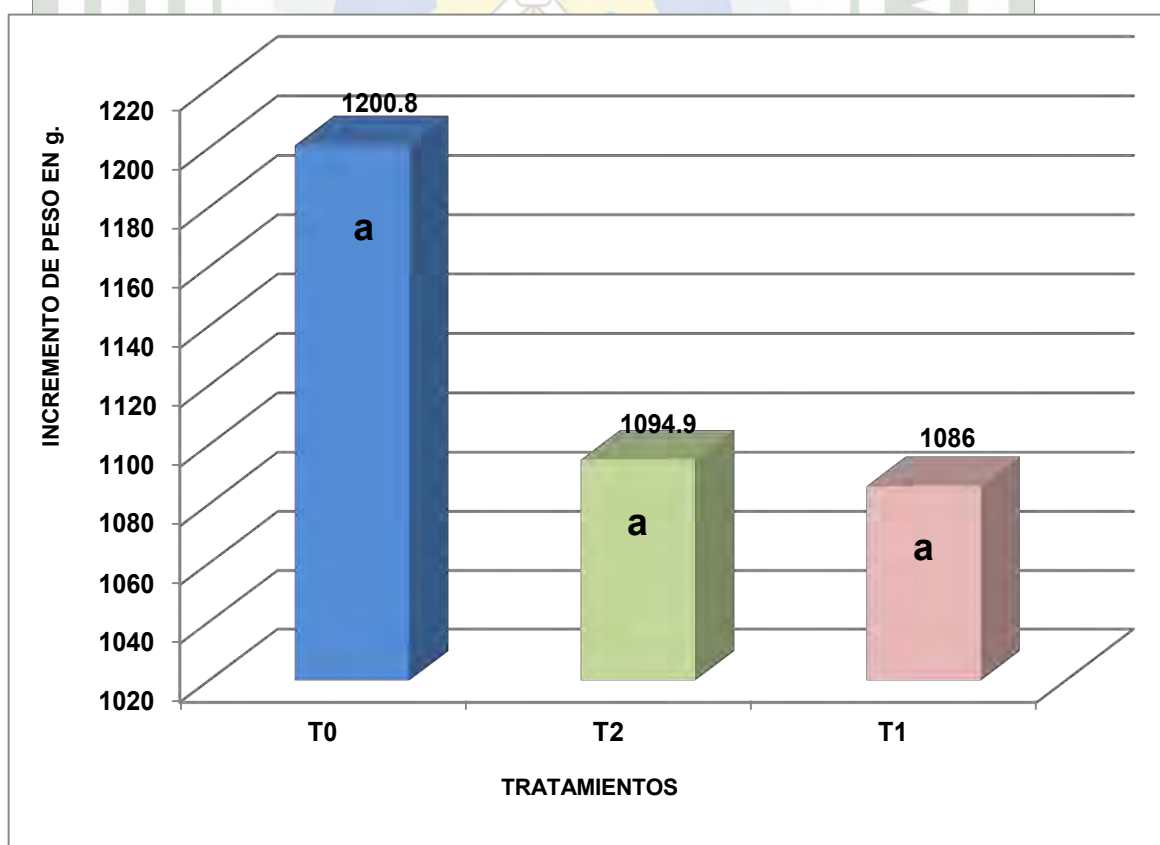
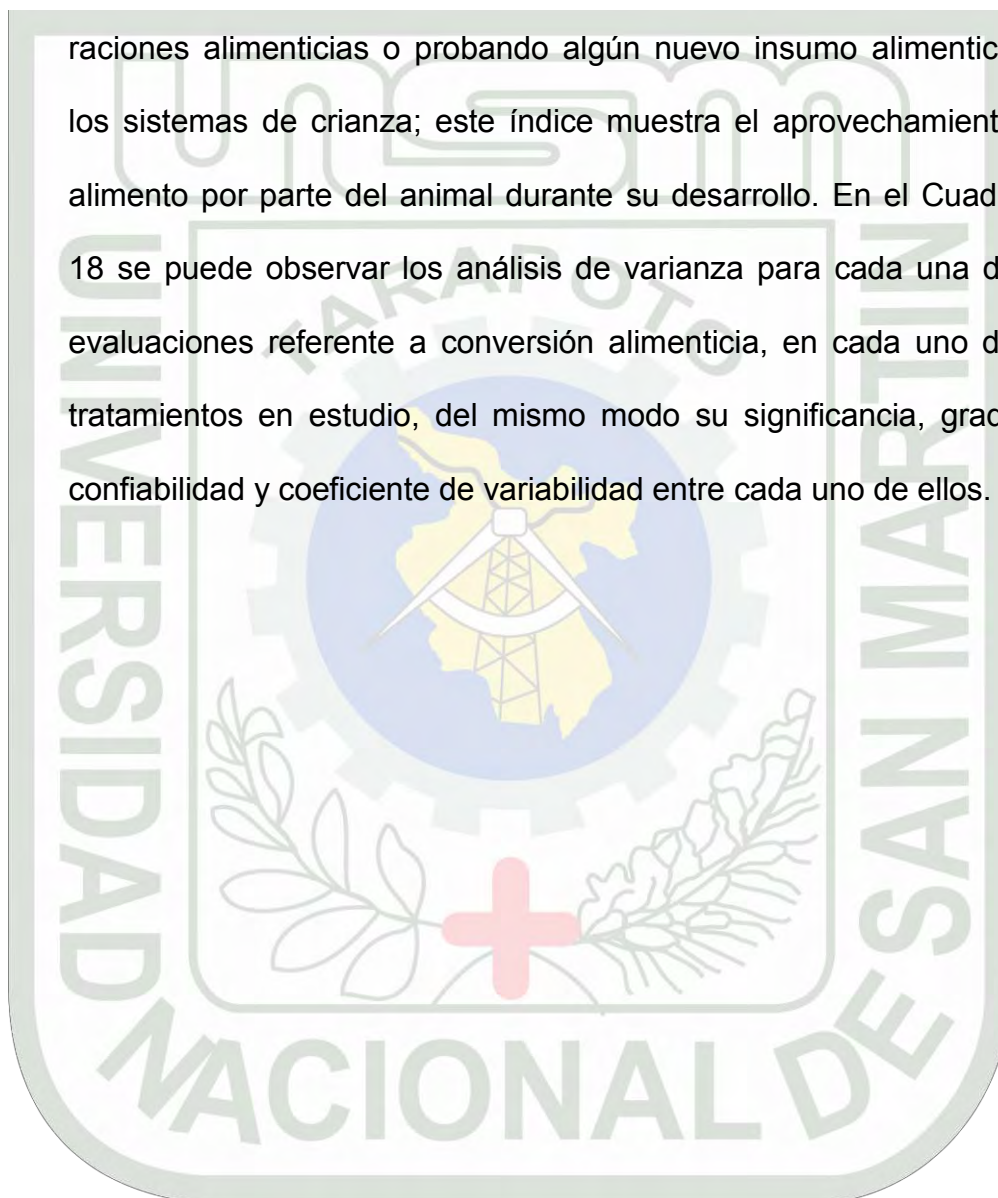


Gráfico N° 03: Prueba de Duncan para Incremento de Peso Total

5.2. onversión alimenticia

Es el parámetro de evaluación obtenido a través del incremento de peso y alimento consumido; es un índice técnico muy importante y valioso sobre todo cuando se trabaja con investigaciones usando raciones alimenticias o probando algún nuevo insumo alimenticio en los sistemas de crianza; este índice muestra el aprovechamiento del alimento por parte del animal durante su desarrollo. En el Cuadro N° 18 se puede observar los análisis de varianza para cada una de las evaluaciones referente a conversión alimenticia, en cada uno de los tratamientos en estudio, del mismo modo su significancia, grado de confiabilidad y coeficiente de variabilidad entre cada uno de ellos.



Cuadro N° 17. Consumo de Alimento, Conversión Alimenticia (C.A) y Eficiencia en la Utilización de los Alimentos (E.U.A), en Pollos Broiler.

ÍNDICES	Testigo (T₀) (20% P.T.)	Tratamiento 1 (T₁) (17% P.T.)	Tratamiento 2 (T₂) (15% P.T.)
Incremento de Peso Total (gr.)	1200,8	1086,0	1094,9
Consumo Total Promedio (gr.)	543.3	543.3	543.3
Consumo Diario (gr.)	40 kg.	40 kg.	40 kg.
Conversión Alimenticia	2.2	2.05	2.05
Eficiencia en la Utilización (E.U.A)	45.2%	50 %	49.6%

Cuadro N°18: Anva para Conversión Alimenticia (Total)

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L	S.C	C.M	F. cal.
Tratamientos	2	0,03	0,02	0,64 N.S
Error	3	0,07	0,02	
Total	5	0,10		

$R^2 = 30\%$

C.V = 7,3

$\bar{X} = 2,10$

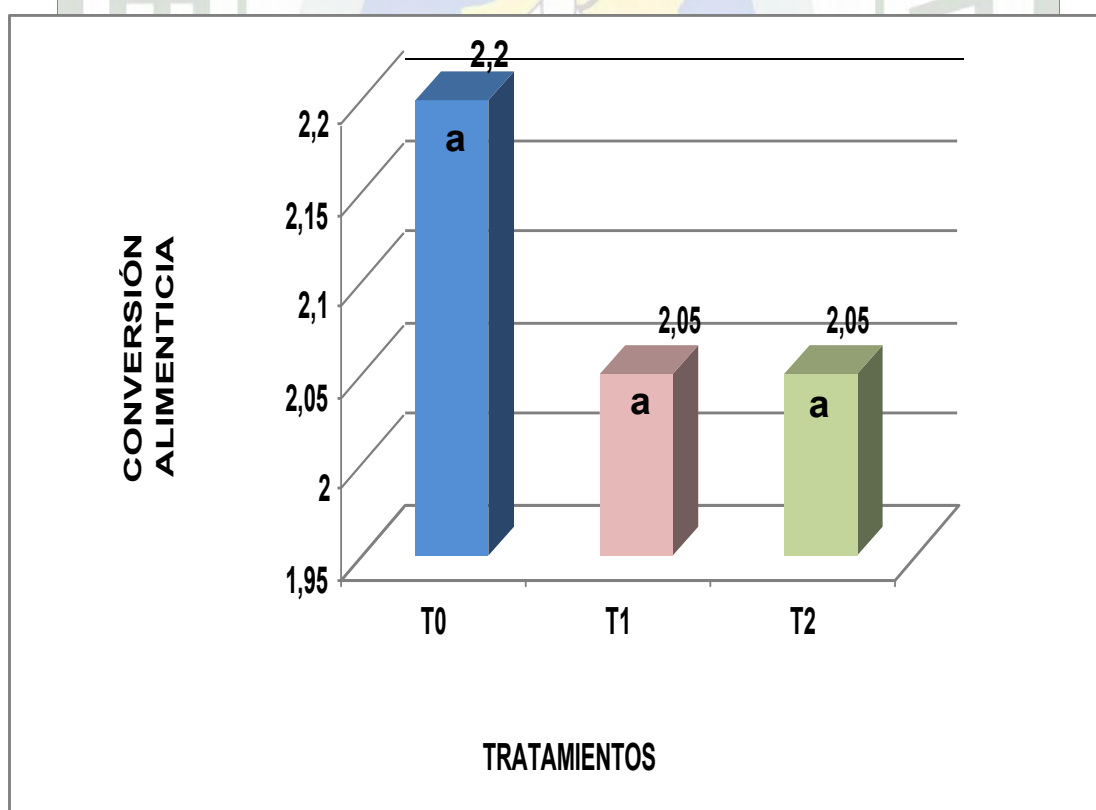
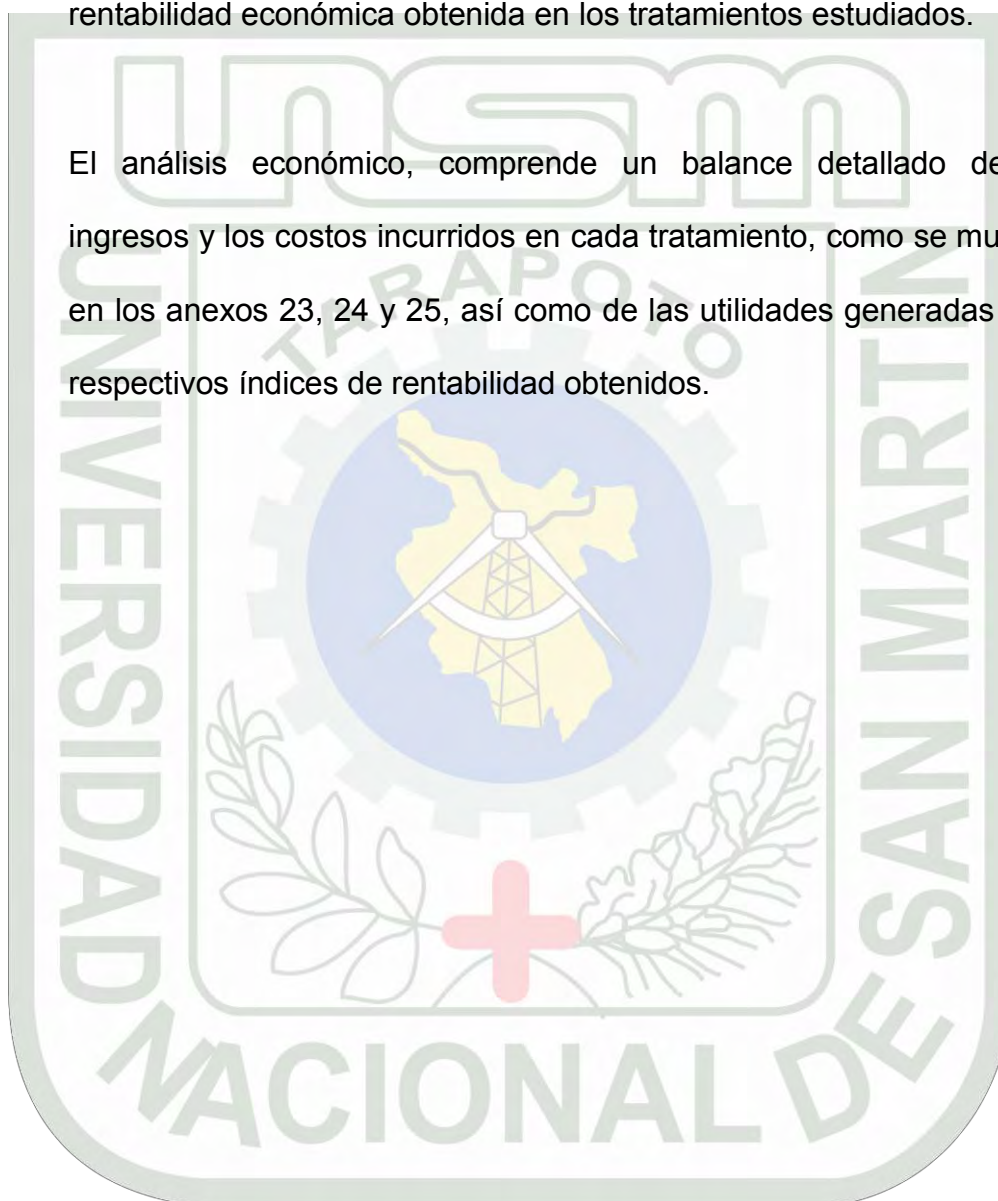


Gráfico N° 04: Prueba de Duncan para Conversión alimenticia Total

5.3. Rentabilidad económica

En el Cuadro N° 19 se reporta el resumen general del análisis económico efectuado en el presente estudio, a fin de establecer la rentabilidad económica obtenida en los tratamientos estudiados.

El análisis económico, comprende un balance detallado de los ingresos y los costos incurridos en cada tratamiento, como se muestra en los anexos 23, 24 y 25, así como de las utilidades generadas y los respectivos índices de rentabilidad obtenidos.



Cuadro N° 19: ANALISIS ECONÓMICO POLLOS BROILER

TRATAMIENTOS	Testigo T₀ 20%	Tratamiento I T₁ 17%	Tratamiento II T₂ 15%
I. Ingresos totales por ventas			
- Venta de Pollos	S/. 2263.95	S/. 2228.31	S/. 2192.94
II. Costos			
2.1. Costos Variables	S/. 1805.94	S/. 1756.22	S/. 1725.90
- Valor de los animales	S/. 450.50	S/. 450.50	S/. 450.50
- Alimentación	S/. 1086.70	S/. 1070.00	S/. 1041.27
- Mano de Obra.	S/. 72.90	S/. 72.90	S/. 72.90
- Vacunación	S/. 10.00	S/. 10.00	S/. 10.00
- Medicinas, Vitaminas y otros	S/. 16.30	S/. 16.30	S/. 16.30
- Desinfectantes	S/. 14.00	S/. 14.00	S/. 14.00
- Cama para galpón	S/. 10.00	S/. 10.00	S/. 10.00
- Combustibles	S/. 23.30	S/. 23.30	S/. 23.30
- Fletes	S/. 10.00	S/. 10.00	S/. 10.00
- Imprevistos (3%)	S/. 50.81	S/. 50.31	S/. 49.44
- Costo Acumulado	S/. 1744.51	S/. 1727.31	S/. 1697.71
- Pérdida por mortalidad	S/. 61.43	S/. 28.91	S/. 28.45
- Total Costos Variables	S/. 1805.94	S/. 1756.22	S/. 1726.16
2.2. Costos Fijos	S/. 41.3	S/. 41.3	S/. 41.3
- Depreciación de equipos e instalación	S/. 41.3	S/. 41.3	S/. 41.3
TOTAL	S/. 1847.24	S/. 1797.52	S/. 1767.46
III. Utilidad			
3.1. Utilidad Bruta (U.B)	S/. 458.01	S/. 472.09	S/. 466.78
3.2. Utilidad Neta (U.N)	S/. 416.71	S/. 430.79	S/. 425.74
IV. Rentabilidad			
4.1. Rentabilidad Bruta (R.B)	25.40 %	26.88 %	27.00%
4.2. Rentabilidad Neta (R.N)	23.1 %	24.5 %	24.7 %

VI.- DISCUSIÓN

6.1 Ganancia de Peso.

De los resultados obtenidos para el peso vivo y la ganancia de peso, que se muestran en el Cuadro N° 14 y sus respectivos análisis de varianza de los Cuadros N° 15 y 16 se observa que entre los tratamientos no hubo significancia; así mismo como nos muestra un $R^2 = 61\%$ y 74% y un C.V = 2,1 y 3,8, respectivamente; indicándonos que el diseño experimental se encuentra dentro del rango aceptable.

Así mismo en los Gráficos N° 02 y N° 03, para la prueba de DUNCAN, se puede observar que entre los tratamientos no hubo diferencia estadística pero si numérica; mostrándonos que el Tratamiento T₀ (Testigo), fue el que reportó el índice más alto referente al peso vivo final y al incremento de peso con una ganancia de 1200.8 gr., a comparación de los demás tratamientos T₁ (17% de Proteína Total) y T₂ (15% de Proteína Total), que mostraron un incremento de 1094.9 y 1086 gr. Esto debido a que el testigo fue el que tuvo un mayor porcentaje de proteína total procedente de la harina de pescado, haciendo que el animal presente un mayor incremento de peso, ya que ésta le proporcionó una mayor cantidad de aminoácidos, factores de crecimiento y energía, provocando un buen desarrollo en el animal y un mayor incremento de peso, como lo reporta **(Bundy y Diggins, 1991)**, donde menciona que, los suplementos de proteínas pueden ser de origen animal y vegetal.

Las proteínas animales contienen mayor cantidad de aminoácidos y factores de crecimiento. Así mismo el (C.E.T, 1989), menciona que la Harina de Pescado es una excelente fuente de proteínas de muy buena calidad. Es el alimento proteico más completo. También tiene un buen aporte de energía, calcio, fósforo y algunas vitaminas. Del mismo modo (Maynard, 1975), menciona que una provisión suficiente de proteína de buena calidad es necesaria para el mantenimiento y formación del tejido muscular. Así mismo (Morrison, 1991), menciona, **la albúmina que contiene el lactosuero es muy eficaz para compensar las deficiencias de proteínas de los granos de cereales.**

Los resultados obtenidos en cuanto a peso vivo final e incrementos de pesos, por lo tanto nos muestran el efecto positivo del uso de lactosuero como suplemento, considerando que se utilizaron niveles bajos de proteína en los tratamientos en estudio, así como que las fuentes de las mismas fueron de origen vegetal, ya que en dichos tratamientos fue la torta de soya la única fuente de proteína que se utilizó en las raciones.

Dicho efecto se puede atribuir no sólo al nivel de albúmina del lactosuero, sino sobre todo a su gran aporte de riboflavina, vitaminas del complejo B, que según (Morrison, 1991), es muy importante para las aves, recomendando que para las aves en confinamiento debe cuidarse de proporcionar ésta vitamina, sugiriendo entre otras fuentes naturales, a los subproductos de la leche, que pueden mejorar los resultados cuando se utilizan raciones cuya principal fuente de proteínas sean de origen vegetal.

6.2. Conversión Alimenticia.

En el Cuadro N° 18, nos muestra el análisis de varianza de la conversión alimenticia, donde se puede observar que no hubo significancia entre los tratamientos en estudio; así mismo se puede apreciar un $R^2 = 30\%$ y un $C.V = 7,3\%$; determinándose de que no existieron muchos factores externos y variables durante el desarrollo del trabajo; pero si se puede determinar que éstos afectaron el grado de confiabilidad.

Estos factores fueron por ejemplo, la temperatura ambiental elevada en esas semanas, y la presentación de un síndrome digestivo que afectó el consumo diario de alimento. Por lo tanto podemos afirmar, que el uso de lactosuero en la alimentación de broilers, no ha afectado el índice de conversión alimenticia. Sin embargo, la prueba de Duncan efectuado para éste índice, que se muestra en el Gráfico N° 04, nos muestra mejores valores de Conversión Alimenticia para los tratamientos T_1 y T_2 , con un índice de 2.05 en ambos casos en relación al testigo T_0 , que reportó un índice de 2.2. En general son buenos los índices de Conversión Alimenticia obtenidos, en el estudio. Considerando que para Broiler (Córdova, 1993), menciona que a la séptima semana se espera una conversión alimenticia de 2.2; no pudiendo afirmarse que ha existido en éste caso un efecto del lactosuero, para lo cual se requeriría mayor información.

6.3. Análisis económico.

En el Cuadro N° 19, para el análisis económico entre los tratamientos en estudio, se puede observar que el tratamiento que generó una mayor ganancia y beneficio económico fue el tratamiento T₁ (17% Proteína Total) mostrándonos una utilidad neta de S/. 430.79 y una rentabilidad neta del 24,5% a comparación de los otros tratamientos T₂ (15% Proteína Total) y testigo (20% Proteína Total) con una utilidad neta de S/. 425.74 S/. 416.71 y una rentabilidad neta del 24,7% y 23,1%, como se muestra en el Cuadro N° 19 respectivamente.

Observando estos valores económicos obtenidos podemos afirmar que el uso de lactosuero como un suplemento alimenticio para la crianza de pollos Broiler, ofrece un beneficio económico positivo. Permitiendo lograr un abaratamiento en la alimentación de pollos broiler, así como es posible oviar el uso de la harina de pescado como fuente de proteína, ya que el lactosuero mejora la utilización de la proteína de fuentes vegetales, como es el caso de la torta de soya.

VII.- CONCLUSIONES

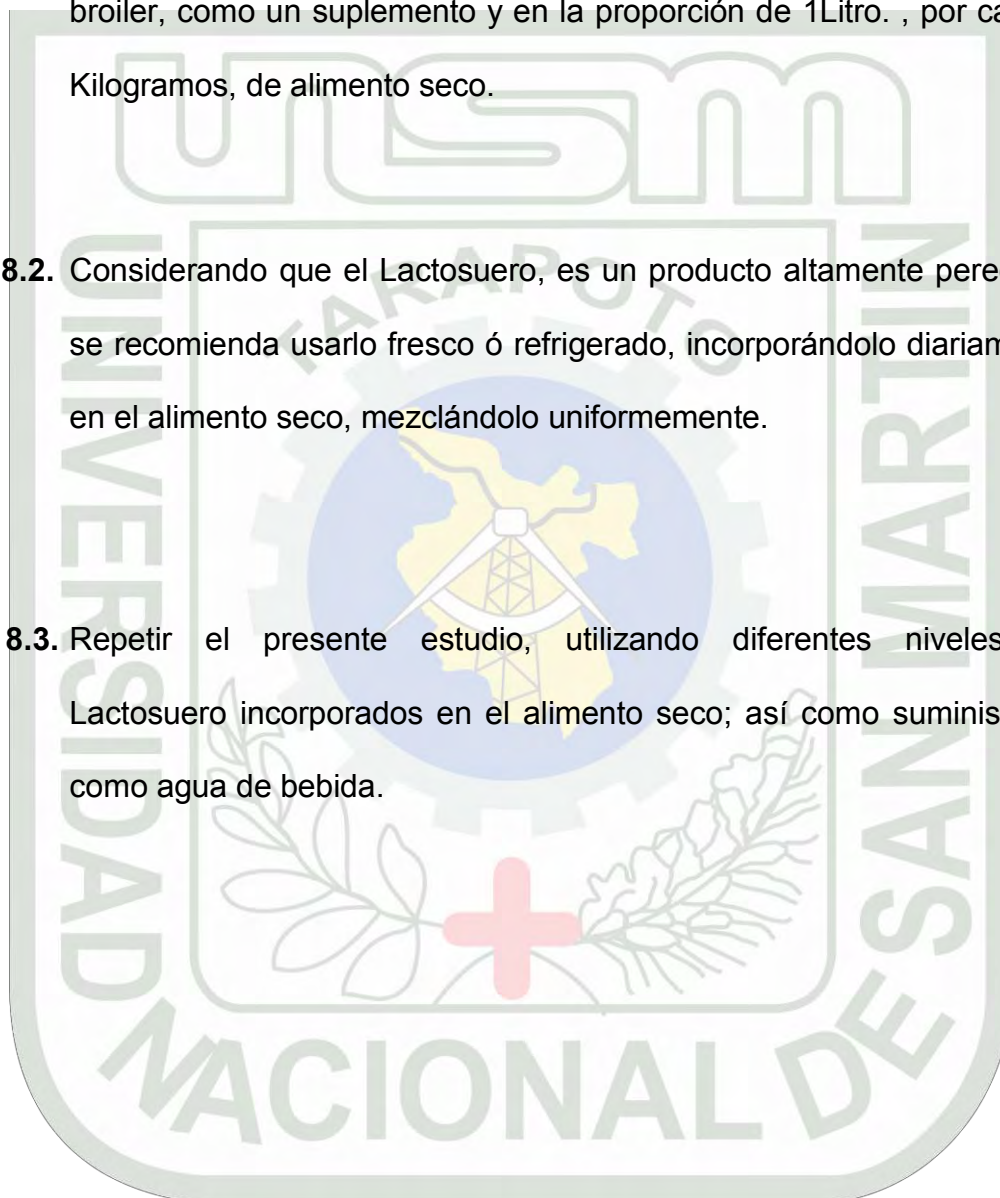
- 7.1 No se encontró en los tres tratamientos estudiados diferencias estadísticas significativas ($P < 0,05$), al uso del lactosuero como suplemento alimenticio de pollos broiler con dos raciones bajas en proteínas (15% y 17%) y un testigo (20% de proteína total) en etapa de crecimiento y acabado.
- 7.2 En los índices del peso vivo final y ganancia de peso, al no reportarse diferencias significativas se comprueba el efecto benéfico del uso del lactosuero como suplemento, al haber compensado los bajos niveles y calidad de las proteínas utilizados, en las raciones de los tratamientos T_1 y T_2 .
- 7.3 Los índices de Conversión Alimenticia, obtenidos en el presente trabajo ($T_0 = 2.2$, $T_1 = 2.05$ y $T_2 = 2.05$) son buenos, considerando los valores esperados en la crianza de broiler a la séptima semana (Conversión Alimenticia = 2.2), lo que nos indica que el racionamiento seguido y el manejo de la alimentación practicado fue óptimo; y que el uso del lactosuero no perjudicó el consumo ni la eficiencia digestiva de las aves.
- 7.4 El uso de lactosuero como suplemento alimenticio en la crianza de aves generó mejores beneficios económicos como se observa en los tratamientos T_1 y T_2 , que reportaron mayores índices de rentabilidad.

VIII.- RECOMENDACIONES

8.1. Según los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede recomendar el uso del Lactosuero, en la alimentación de pollos broiler, como un suplemento y en la proporción de 1Litro. , por cada.4 Kilogramos, de alimento seco.

8.2. Considerando que el Lactosuero, es un producto altamente perecible, se recomienda usarlo fresco ó refrigerado, incorporándolo diariamente en el alimento seco, mezclándolo uniformemente.

8.3. Repetir el presente estudio, utilizando diferentes niveles de Lactosuero incorporados en el alimento seco; así como suministrado como agua de bebida.



IX.- REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. **Albainar, A. 2006.** El Lactosuero en la alimentación del ganado porcino. pp. 3 – 14. Editorial ITG Ganadero. Navarra – España.
2. **Arce A, Ruiz B, Navarro H. 1992.** Manual de estrés calórico en aves. Revista Asociación Americana Soya, 1:7-32 pp. México.
3. **Arce, J., Berger, M. y López Coello, C. 1992.** La alimentación en Pollos Broiler. *J. Appl. Poultry Res.* 1, 1-5. Madrid
4. **Barbieri B. 2001.** Reseña histórica de la industria avícola peruana. Revista Ciencia Veterinaria. Universidad de San Marcos. 17: pp5-8. Lima – Perú.
5. **Barragán J. 2004.** Estrés térmico en aves. Mundo Avícola y Porcino. 5: pp. 10-13. Lima – Perú.
6. **Bundy y Diggins, K. 1991.** Avicultura. Editorial Limusa., DF. 640 p. México
7. **Cristian Sanchez Reyes, 2005.** Crianza, manejo y comercialización de Pollos. Edcion, Ripalme. Lima – Perú.
8. **Cordova, P. A. 1993.** Alimentación animal. Ediciones Editec.; pp. 224. Lima – Perú.
9. **Cumming, R.B. 1994.** Proc. 9th Poultry Conference. Glasgow. Vol.2. pp. 219-222. European
10. **Cumpa, G. y Ciriaco, C, P. 1991.** Crianza de Pollos de Carne Departamento de Producción Animal de la UNA La Molina pp 10. Lima – Perú.

- 11. Cunningham J. 1999.** Fisiología veterinaria. 2ª edición. McGraw-Hill Interamericana. 763 pp. México.
- 12. Comercial “Sucre”.** 2009, venta y elaboración de insumos alimenticios para aves. Tarapoto – Perú.
- 13. Dale N. 2002.** Mejorando la competitividad de la producción avícola por medio de los programas de nutrición y alimentación. Mundo Avícola y Porcino. 14: 22-23 pp. Lima – Perú.
- 14. Fernández, M, V y Marso, M, A. 2003.** Estudio de la carne de pollo en tres dimensiones: Valor nutricional, presentación social y formas de preparación. pp 3 – 70. Instituto Universitario de Ciencias de la Salud – Carrera de Licenciatura en Nutrición. Buenos Aires – Argentina.
- 15. INDA. C, A. 2000.** Optimización del rendimiento y aseguramiento de inocuidad en la industria de quesería. OEA, División de Ciencia y Tecnología.
- 16. Maynard L, A. 1975.** Nutrición animal. Tercera Edición. Editorial UTEHA pp 532. México.
- 17. Morrison, F, B. 1991.** Compendio de alimentación del ganado, pp. 375 – 383; 571 – 572. Editorial LIMUSA. México.
- 18. North M, Bell D. 1990.** Commercial chicken production manual. 4th edition. Chapman & Hall. Cork. London.
- 19. Shariatmadari, F. y Forbes, J.M. 1993.** Crianza de Aves.Br. Poultry Sci. 34, pp. 959-970. Madrid.
- 20. Silva, G, Roque, R. 2009,** Crianza de la Gallina domestica en curso de producción de cerdos y aves. Tarapoto – Perú.

21. Steinruck, U., Kirchgessner, M. y Roth, F.X. 1990: Archiv. Geflügelkd. 53, pp. 245-250.
22. Uzu, G. 1993: Proc. 9th Symposium on Poultry Nutrition. Edit. Jelenia Góra. pp. 309-317. European
23. Whitehead, C.C. y Griffin, H.D. 1984. En Poultry Genetics and Breeding. Ed: W.G. Hill, J. Manson y D. Hewitt. Br. Poultry Sci. Ltd. Edimburgo.

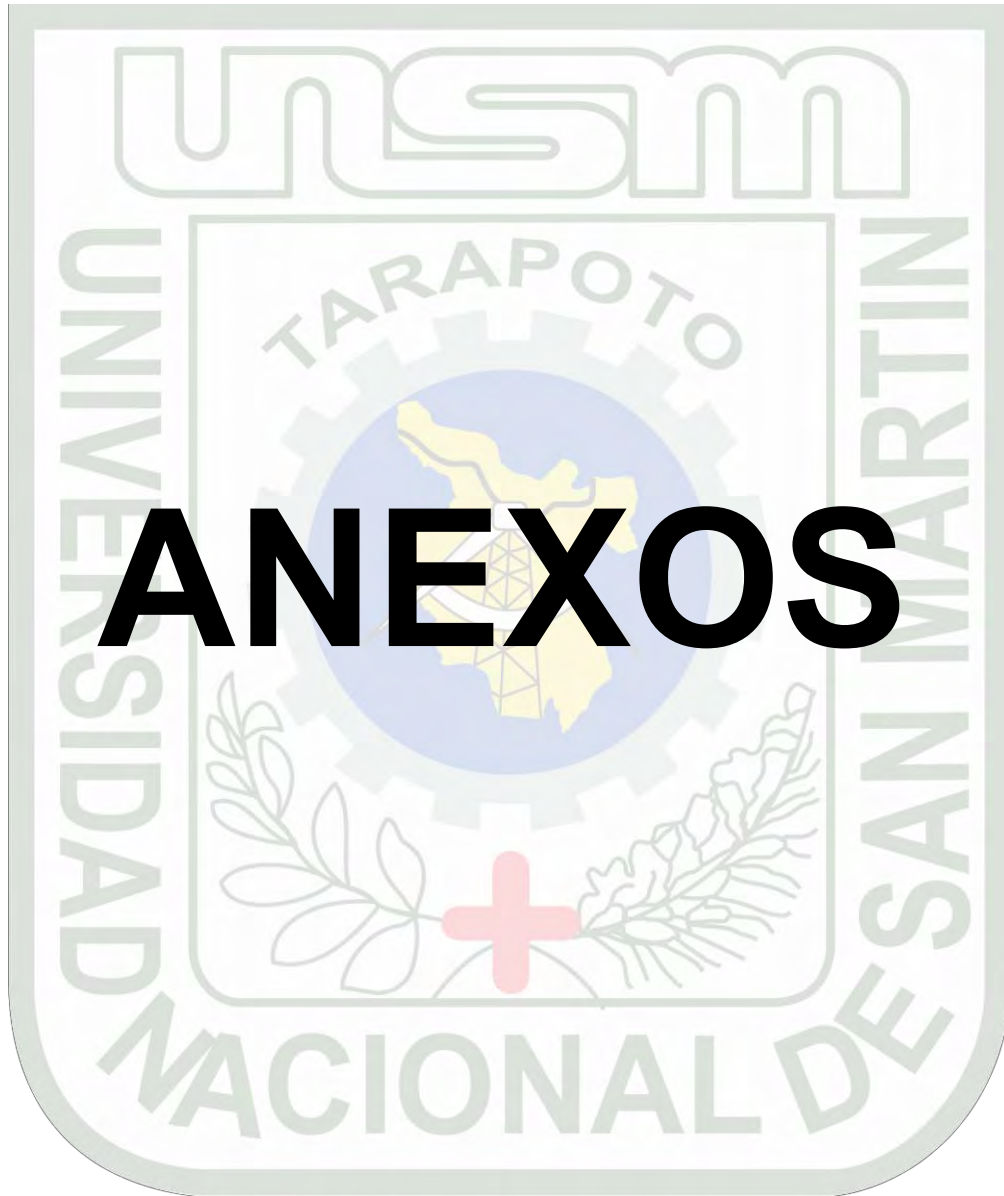


RESUMEN

En base a los resultados obtenidos y la discusión realizada en el presente trabajo de investigación se realizó teniendo como objetivo, contribuir al conocimiento de una alimentación eficiente y económica de pollos para carne en San Martín, para lo cual se evaluó el uso del lactosuero como suplemento proteico de pollos Broiler, usándose dos raciones bajas en proteínas ($T_1 = 15\%$ y $T_2 = 17\%$) y un testigo (20% P.T.), en las etapas de crecimiento y acabado. Pudiéndose determinar que no se encontró en los tres tratamientos estudiados diferencia estadísticas significativas ($P < 0,05$); tomando los parámetros de índice del peso vivo final (P.V.F) e incremento de peso (I.P), en los cuales no se reportaron diferencias significativas a pesar que en ambos parámetros el T_0 mostro los valores más altos con un P.V.F= 1946,30 g. y un I.P= 1200,8 g., seguido de los tratamientos T_1 y T_2 con valores de P.V.F= 1887,5 g. y 1861 g., e I.P= 1094,9 g. en el T_2 y 1086 g. en el T_1 respectivamente; comprobándose así, el efecto benéfico del uso del lactosuero como suplemento proteico, al haber compensado los bajos niveles y calidad de las proteínas utilizadas, en las raciones de los tratamientos T_1 y T_2 . Así mismo observamos que los índices de conversión alimenticia obtenidos en el presente trabajo ($T_0 = 2.2$, $T_1 = 2.05$ y $T_2 = 2.05$) son buenos, considerando los valores esperados en la crianza de broiler a la séptima semana, lo que nos indica, que el racionamiento seguido y el manejo de la alimentación practicada fue óptimo; y que el uso del lactosuero no perjudicó el consumo ni la eficiencia digestiva de las aves. Así como también se determinó que el uso del lactosuero generó mejores beneficios económicos como se observa en los tratamientos T_1 y T_2 , los cuales reportaron los mayores índices de rentabilidad ($T_1 = 24.5\%$ y $T_2 = 24.7\%$) a comparación del testigo ($T_0 = 23.1\%$).

SUMMARY

Based on the results and the discussions in this research was conducted aiming to contribute to knowledge of an efficient and economic supply of chickens for meat in San Martin, for which we evaluated the use of whey protein supplement Broiler chickens, where it serves two low-protein rations (T1 and T2 = 15% = 17%) and control (20% PT) in the growing and finishing stages. Being able to determine that was not found in the three treatments studied statistically significant difference ($P < 0.05$), taking the index parameters of the final weight (PVF) and weight gain (IP), in which no significant differences were reported although in both parameters T0 showed the highest values with a PVF = 1887.5 g. and IP = 1200.8 g, followed by T1 and T2 values of PVF = 1861 g. and 1861 g., e I.P = 1094.9 g. in T2 and 1086 g. in T1, respectively, verifying thus the beneficial effect of the use of whey protein supplement, to be offset low levels and quality of protein used in the rations of T1 and T2. Also note that the feed conversion ratio obtained in this study (T0 = 2.2, T1 = T2 = 2.05 and 2.05) are good, considering the expected values in broiler breeding to the seventh week, which tells us that rationing followed and practiced feeding management was optimal, and that the use of whey did not impair the use or digestive efficiency of birds. And also determined that the best use of whey generated economic benefits as observed in T1 and T2, which reported the highest rates of return (T1 and T2 = 24.5% = 24.7%) compared to the control (T0 = 23.1%).



Anexo N° 01: Índices Técnicos Reportados en el Testigo (Promedios)

TRATAMIENTO TESTIGO (20% de P.T - 3200 KC E.M) - MACHOS					
Edad - Semanas	Peso vivo gr.	Ganancia de peso gr.	Consumo de alimento.		Conversión alimenticia
			Semanal gr.	Acumulado gr.	Semanal gr.
4	745,5	360,5	88,035	88,035	4,1
5	1080	334,5	151,75	239,785	3,8
6	1422,8	343,7	151,75	391,5	2,25
7	1946,3	522,5	151,75	543,3	3,5

Anexo N° 02: Índices Técnicos Reportados en el Tratamiento I (Promedios)

TRATAMIENTO I (17% de P.T – 3200 KC E.M) – MACHOS					
Edad – Semanas	Peso vivo gr.	Ganancia de peso gr.	Consumo de alimento.		Conversión alimenticia
			Semanal gr.	Acumulado gr.	Semanal gr.
4	801,5	433,25	88,035	88,035	4,9
5	1088,8	287,25	151,75	239,785	3,3
6	1422,5	333,8	151,75	391,5	2,2
7	1887,5	465	151,75	543,3	3,05

Anexo N° 03: Índices Técnicos Reportados en el Tratamiento II (Promedios)

TRATAMIENTO II (15% de P.T - 3200 KC E.M) – MACHOS					
Edad - Semanas	Peso vivo gr.	Ganancia de peso gr.	Consumo de alimento.		Conversión alimenticia
			Semanal gr.	Acumulado gr.	Semanal gr.
4	766	370	88,035	88,035	4,2
5	1120	354	151,75	239,785	4,1
6	1428,8	308,8	151,75	391,5	2,05
7	1861	432,5	151,75	543,3	2,8

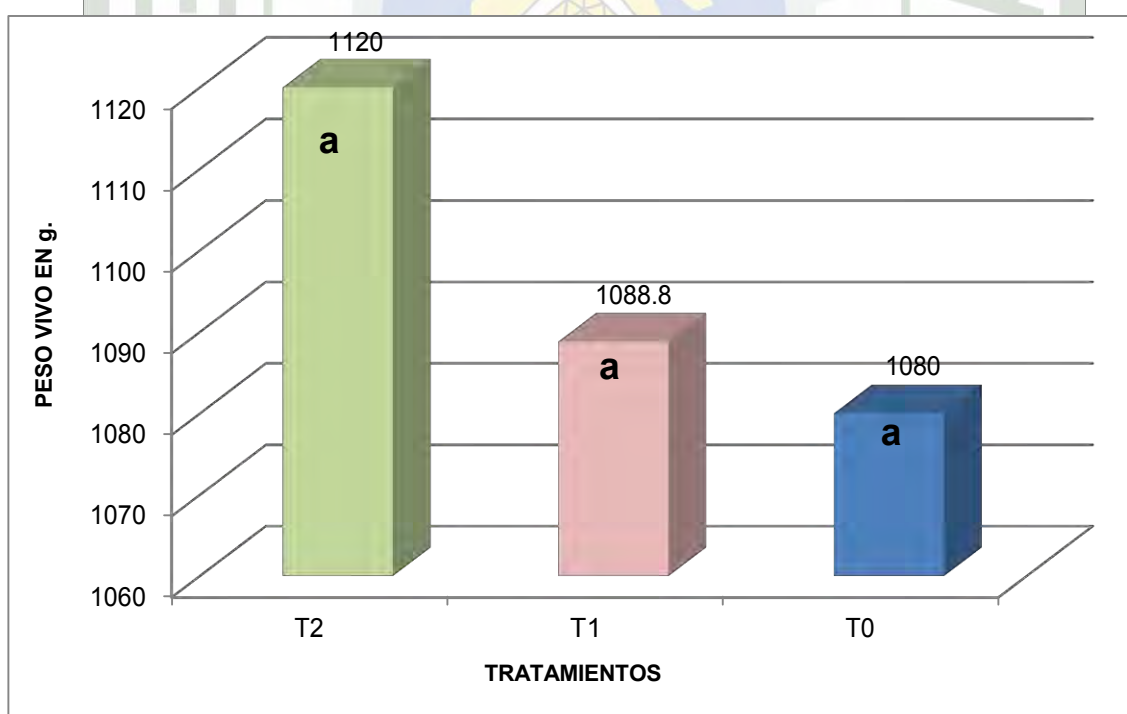
Anexo 04: Anva para Peso Vivo (II Evaluación)

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L	S.C	C.M	F. cal.
Tratamientos	2	1768,8	884,4	1,87 N.S
Error	3	1415,6	471,9	
Total	5	3184,4		

$R^2 = 55\%$

C.V = 1,9

$X = 1096,3$



Anexo N° 05: Prueba de Duncan para Peso Vivo (II Evaluación)

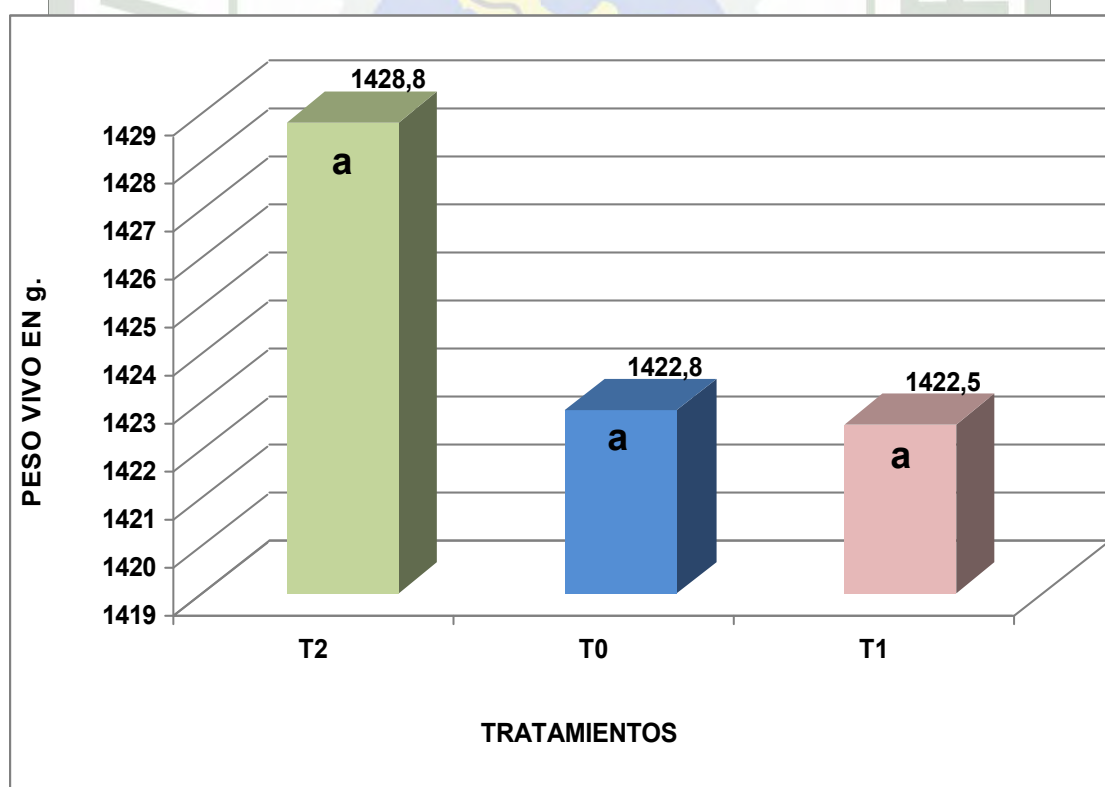
Anexo N°06: Anva para Peso Vivo (III Evaluación)

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L	S.C	C.M	F. cal.
Tratamientos	2	50,1	25,04	2,66 N.S
Error	3	28,3	9,42	
Total	5	78,3		

$R^2 = 64\%$

C.V = 0,2

$\bar{X} = 1424,7$



Anexo N° 07: Prueba de Duncan para Peso Vivo (III Evaluación)

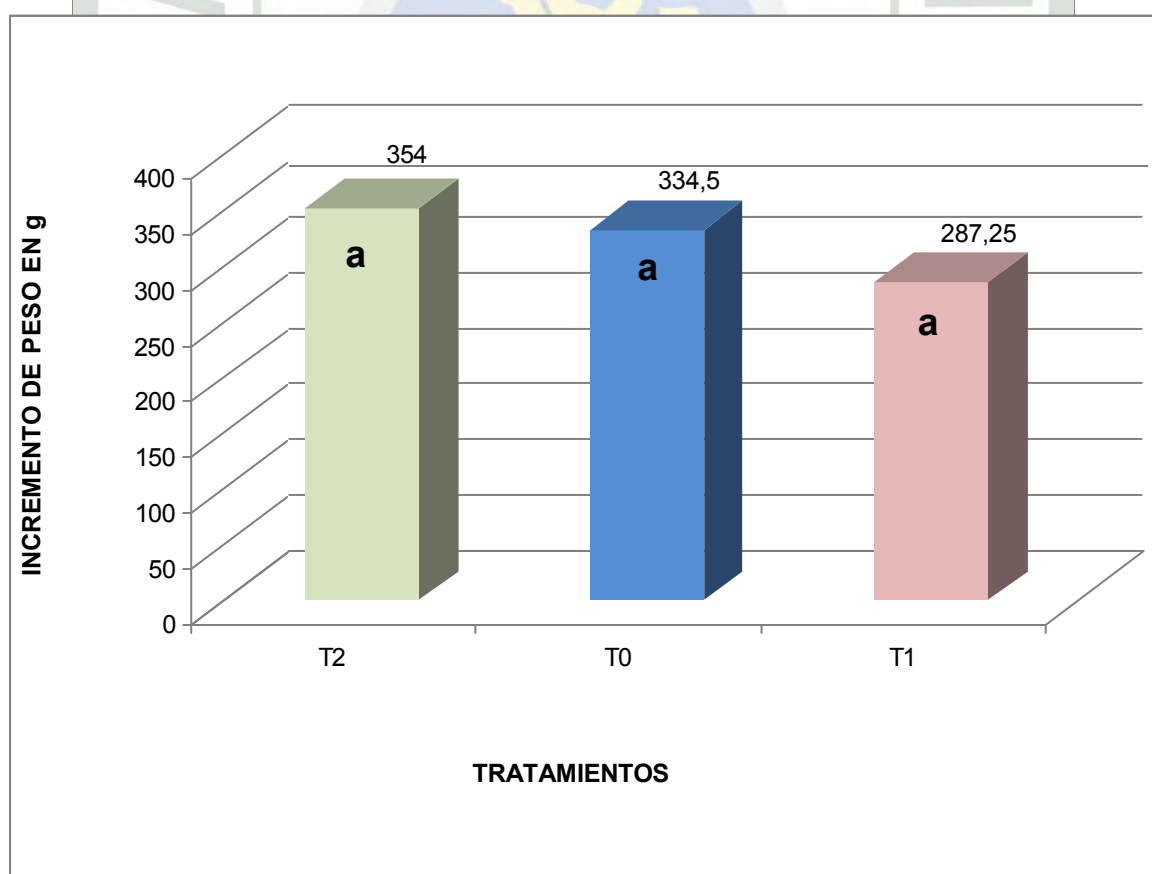
Anexo N° 08: Anva para Incremento de Peso (I Semana)

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L	S.C	C.M	F. cal.
Tratamientos	2	4712,3	2356,1	4,32 N.S
Error	3	1636,6	545,5	
Total	5	6348,9		

R² = 74%

C.V = 7,2

X = 325,3



Anexo N° 09: Prueba de Duncan para Incremento de Peso (I Semana)

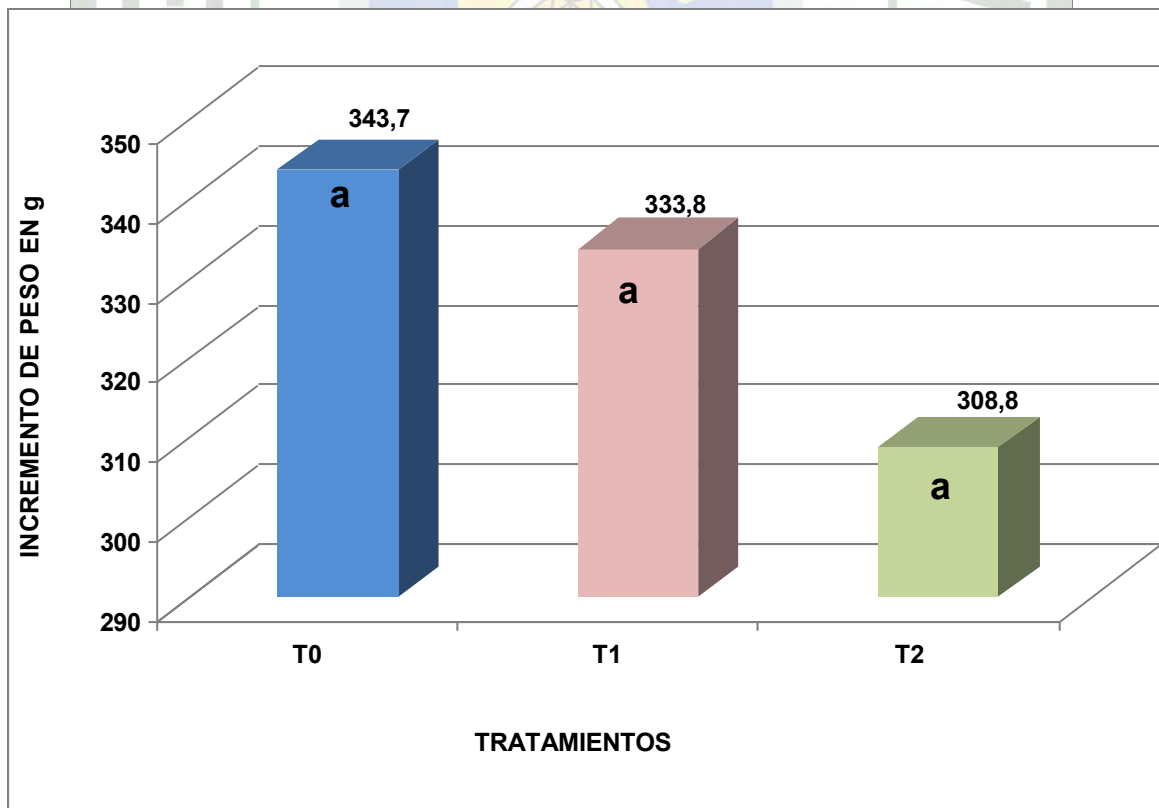
Anexo N° 10: Anva para Incremento de Peso (II Semana)

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L	S.C	C.M	F. cal.
Tratamientos	2	1302	651	13,66 N.S
Error	3	143	47,67	
Total	5	1445		

$R^2 = 90\%$

C.V = 2,1

$X = 328,7$



Anexo N° 11: Prueba de Duncan para Incremento de Peso (II Semana)

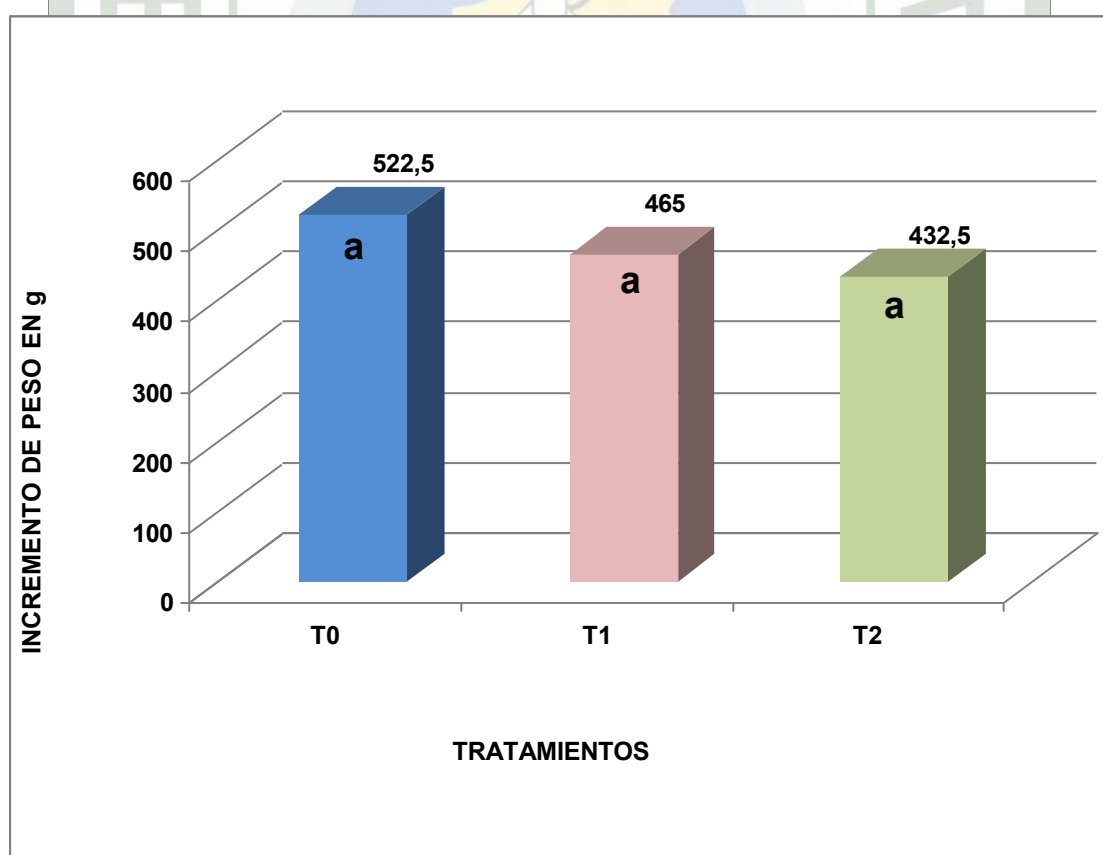
Anexo N° 12: Anva para Incremento de Peso (III Semana)

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L	S.C	C.M	F. cal.
Tratamientos	2	8349,3	4174,6	2,96 N.S
Error	3	4235,6	1411,9	
Total	5	12584,9		

$R^2 = 66\%$

C.V = 7,9

$X = 473,3$



Anexo N° 13: Prueba de Duncan para Incremento de Peso (III Semana)

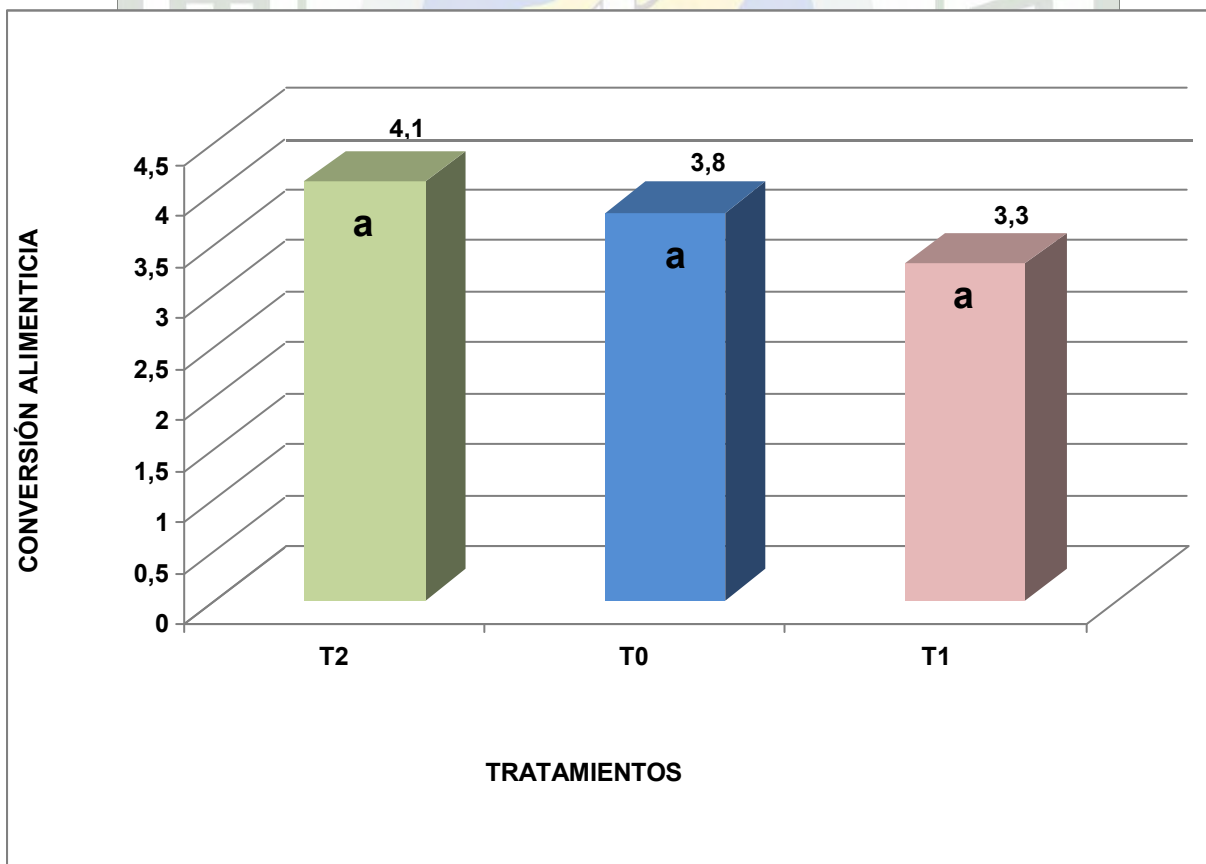
Anexo N° 14: Anva para Conversión Alimenticia (I Semana)

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L	S.C	C.M	F. cal.
Tratamientos	2	0,65	0,32	1,17 N.S
Error	3	0,84	0,28	
Total	5	1,49		

$R^2 = 44\%$

C.V = 14,2

$X = 3,73$



Anexo N° 15: Prueba de Duncan para Conversión Alimenticia (I Semana)

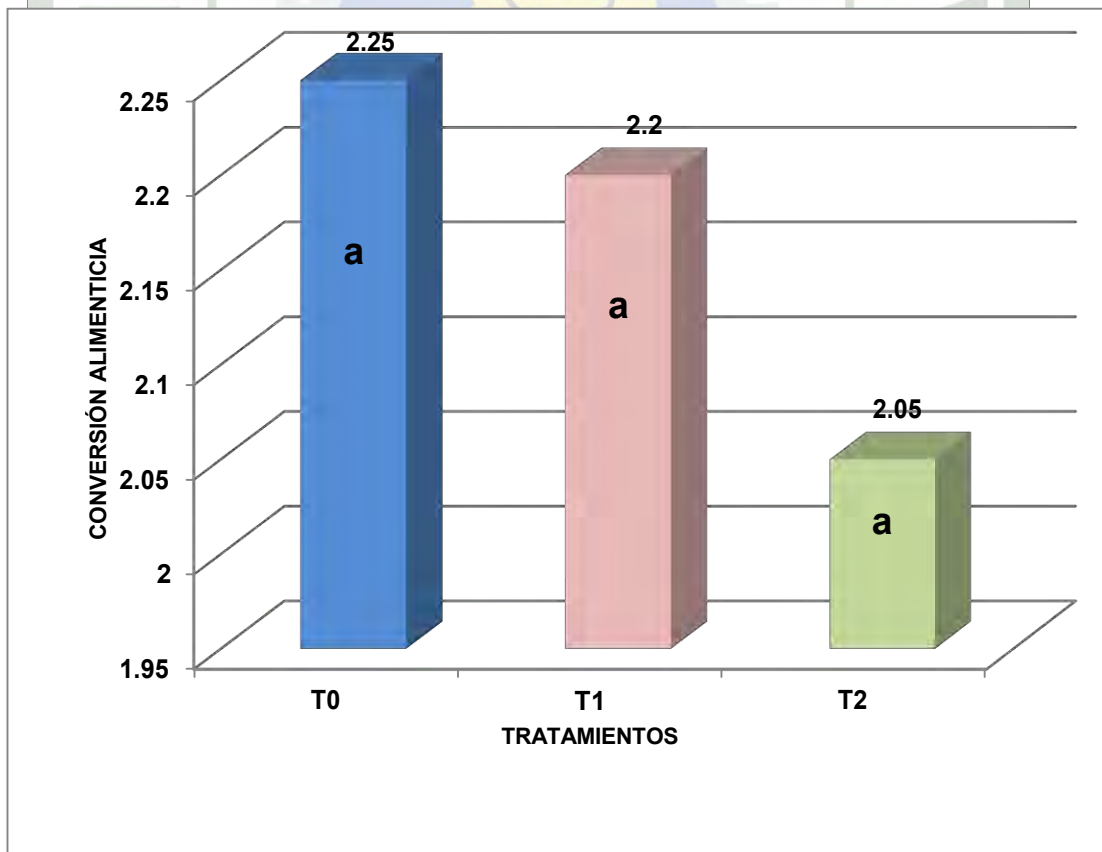
Anexo N° 16: Anva para Conversión Alimenticia (II Semana)

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L	S.C	C.M	F. cal.
Tratamientos	2	0,04	0,02	0,65 N.S
Error	3	0,23	0,50	
Total	5	0,17		

$R^2 = 25\%$

C.V = 9,6

$\bar{X} = 2,17$



Anexo N° 17: Prueba de Duncan para Conversión Alimenticia (II Semana)

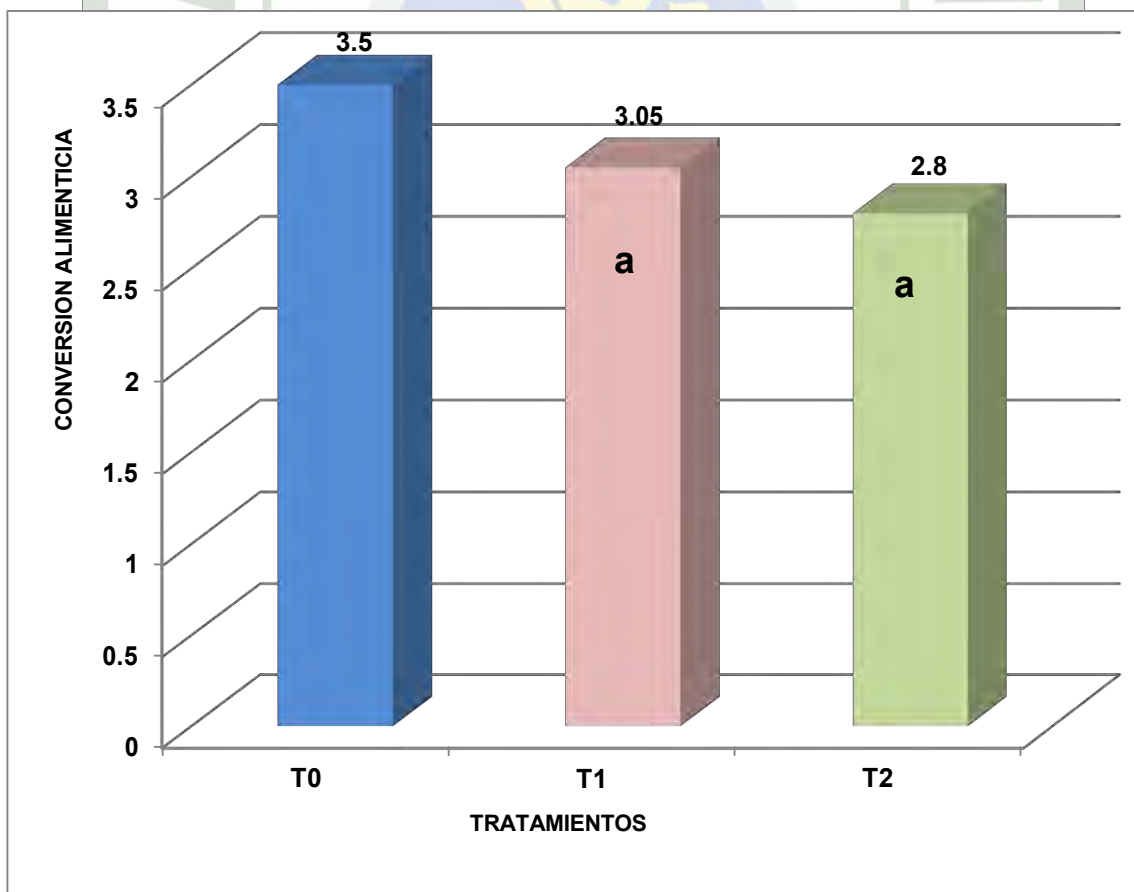
Anexo N° 18: Anva para la Conversión Alimenticia (III semana)

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L	S.C	C.M	F. cal.
Tratamientos	2	0,50	0,25	2,32 N.S
Error	3	0,33	0,11	
Total	5	0,83		

$R^2 = 61\%$

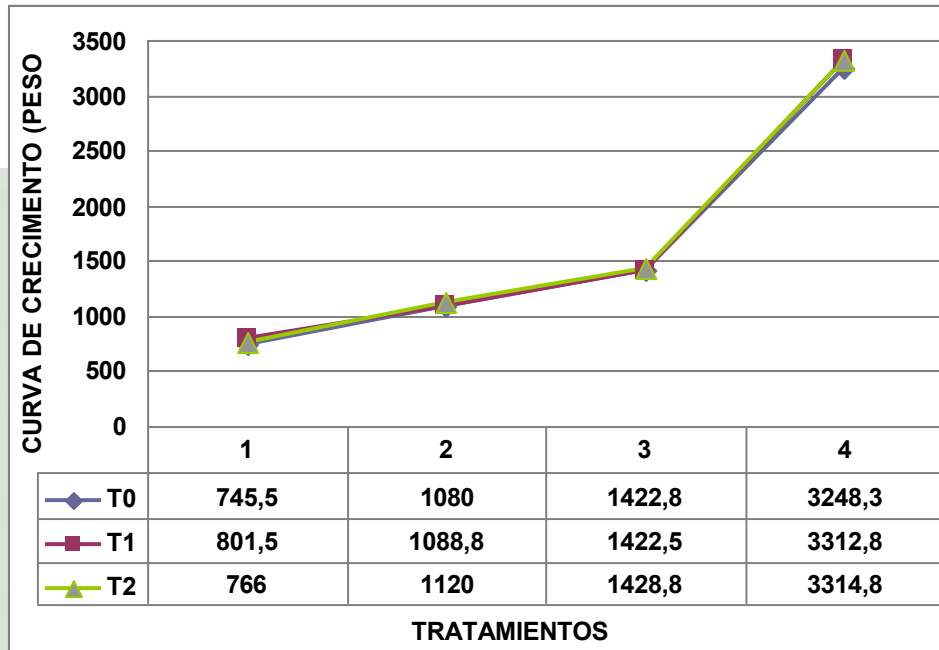
C.V = 10,6

$\bar{X} = 3,12$



Anexo N° 19: Prueba de Duncan para Conversión Alimenticia (III Semana)

Anexo N° 20: Curva de Crecimiento entre los Tratamientos en estudio



ANEXO N°21: Capital de Inversión en 800 Pollos de Carne

a) Galpón Avícola: S/. 7,500

Construcción de un Galpón avícola (10m x 15m = 150 m²)
 Techo de calamina a dos aguas. Estructura del armazón
 Con tijerales. Horcones de quinilla. Pared de ladrillo de 60cm.
 de alto y el resto (1.40m) con malla metálica para gallinero.
 Piso de tierra, nivelado y en alto relieve.

b) Equipos: S/. 2,148

- 10 bebederos BB tipo cono	S/. 9.00	S/. 90,00
- 35 comederos tipo tolva	S/. 20.00	S/. 700,00
- 10 comederos tipo plato	S/. 6,00	S/. 60,00
- 02 bebederos lineales de metal de 2,4m	S/.55,00	S/. 110,00
- 01 cilindro plástico de 100 cc	S/. 50,00	S/. 50,00
- 06 lamparines tipo farol	S/. 12,00	S/. 72,00
- 30 mt. de manta de polipropileno	S/. 3,00/m	S/. 90,00
- 01 lámpara Petromax	S/. 120,00	S/. 120,00
- 06 campanas criadoras de hojalata	S/. 80,00	S/. 480,00
- 01 balanza tipo reloj	S/. 40,00	S/. 40,00
- 02 rollos de malla de gallinero de ¾	S/. 65,00	S/. 130,00
- Otros (10%)		S/. 206,00

c) Total de capital de Inversión S/. 9,648.00

Total de Capital de Inversión: S/. 9, 765,00

ANEXO N° 22: CÁLCULO DE DEPRECIACION DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

	Capital de Inversión (S/.)	Vida Útil (años)	Campañas /años (n)	Inversión por campaña (S/.)	Interés/ campaña (15% año)	Total
Galpón	7500	10	6	125	3.125	128.125
Comedero	760	5	6	25	0.625	25.625
Bebedero	227	2	6	19	0.475	19.475
Campanas	480	2	6	40	1,0	41.00
Otros	798	2	6	33	0.825	33.825
Total						248.05

Depreciación en etapa de crecimiento y acabado: 248.05/2= S/. 124,00

Anexo N° 23: Análisis Económico de la Producción de Pollos Broiler

To (20% P.T)

I. Ingresos totales por ventas	S/.	2 263.95
Carne: 258 Pollos producidos x 1. 95 Kg. / Pollo	503.10 Kg.	
Valor de venta: S/. 4. 50 / Kg. x 503.10 Kg.	S/.	2 263.95
II. Costos	S/.	1 847.24
2.1. Costos Variables	S/.	1805.94
1. Valor de los animales	S/.	450.50
265 pollos BB x S/. 1.70	S/.	450.50
2. Alimentación	S/.	1 086.70.
Maíz Amarillo (523 Kg. x S/. 0.90/kg)	S/.	470.70
Concentrado (224 Kg. x S/. 2.75)	S/.	616.00
3. Mano de Obra.	S/.	72.90
1 galponero / 2000 pollos S/. 550.00 (SMV)/ mes		
1 galponero /265 pollos	S/.	72.90
4. Vacunación	S/.	10.00
Vacunador	S/.	10.00
5. Medicinas, Vitaminas y otros	S/.	16.30
Newcastle/ tres tratamientos	S/.	22.00
Complejo B./ tres tratamientos	S/.	27.00
Costo en el To	S/.	16.30
6. Desinfectantes	S/.	14.00
Kreso	S/.	14.00
7. Cama para galpón	S/.	10.00
Transporte de Cascarilla de Arroz	S/.	30.00
Costo en el To	S/.	10.00
8. Combustibles	S/.	23.30
Kerosene/ tres tratamientos	S/.	50.00
Gasolina/ tres tratamientos	S/.	20.00
Costo en el To	S/.	23.30
9. Fletes	S/.	10.00
Traslado Pollos BB/ tres tratamiento	S/.	10.00
Traslado Alimento/ tres tratamientos	S/.	20.00
Costo en el To	S/.	10.00
10. Imprevistos (3%)	S/.	50.81
11. Pérdidas por mortalidad	S/.	61.43
2.2. Costos Fijos	S/.	41.3
1. Depreciación de equipos e instalación	S/.	124.03
Galpón	S/.	128.13
Comedero	S/.	25.63
Bebedero	S/.	19.48
Campanas	S/.	41.00

Otros	S/. 33.83
Total	S/. 248.00
Depreciación en el T ₀	S/. 41.3

2.3. Costo Total de Producción	S/. 1847.24
1. Costos Variables	S/. 1805.94
2. Costos Fijos	S/. 41.30
3. Costo por Kg. de P. V. producido	S/. 3.67

2

III. Utilidad

3.1. Utilidad Bruta (U.B)

$$\begin{aligned} \text{U.B} &= \text{Ingreso Total} - \text{Costos variables u operativos} \\ &= 2263.95 - 1805.94 \end{aligned}$$

$$\text{U.B.} = \mathbf{458.01}$$

3.2. Utilidad Neta (U.N)

$$\begin{aligned} \text{U.N} &= \text{Ingreso Total} - \text{Costo total de producción} \\ &= 2263.95 - 1847.24 \end{aligned}$$

$$\text{U.N.} = \mathbf{416.71}$$

IV. Rentabilidad

4.1. Rentabilidad Bruta (R.B)

$$\text{R.B} = \frac{\text{U.B.}}{\text{Costo operativo}} \times 100$$

$$= \frac{458.01}{1805.94} \times 100$$

$$\text{R.B} = \mathbf{25.4\%}$$

4.1. Rentabilidad Neta (R.N)

$$\text{R.N} = \frac{\text{U.N.}}{\text{Costo operativo}} \times 100$$

$$= \frac{416.71}{1805.94} \times 100$$

$$\text{R.N} = \mathbf{23.1\%}$$

Anexo N° 24: Análisis Económico de la Producción de Pollos Broiler

T₁ (17% P.T)

I.	Ingresos totales por ventas	S/.	2 228.31
	Carne: 262 Pollos producidos x 1.89 Kg/ pollo	495.18 Kg.	
	Valor de venta: S/. 4. 50 / Kg. x 495.18 Kg	S/.	2228.31
II.	Costos	S/.	1 797.52
	2.1. Costos Variables	S/.	1 756.22
	1. Valor de los animales	S/.	450.50
	265 pollos x S/.1.70	S/.	450.50
	2. Alimentación	S/.	1 070.00
	Maíz Amarillo (523 Kg. x S/. 0.90/ Kg)	S/.	476.00
	Concentrado (224 Kg. x S/. 2.75/ Kg)	S/.	594.00
	3. Mano de Obra.	S/.	72.90
	1 galponero / 200 pollos S/. 550.00 (SMV)/ mes		
	1 galponero /265 pollos	S/.	72.90
	4. Vacunación	S/.	10.00
	Vacunador	S/.	10.00
	5. Medicinas, Vitaminas y otros	S/.	16.30
	Newcastle/ tres tratamientos	S/.	22.00
	Complejo B./ tres tratamientos	S/.	27.00
	Costo en el To	S/.	16.30
	6. Desinfectantes	S/.	14.00
	Kreso	S/.	14.00
	7. Cama para galpón	S/.	10.00
	Transporte de Cascarilla de Arroz	S/.	30.00
	Costo en el To	S/.	10.00
	8. Combustibles	S/.	23.30
	Kerosene/ tres tratamientos	S/.	50.00
	Gasolina/ tres tratamientos	S/.	20.00
	Costo en el To	S/.	23.30
	9. Fletes	S/.	10.00
	Traslado Pollos BB/ tres tratamiento	S/.	10.00
	Traslado Alimento/ tres tratamientos	S/.	20.00
	Costo en el To	S/.	10.00
	10. Imprevistos (3%)	S/.	50.31
	11. Pérdidas por mortalidad	S/.	28.91
	2.2. Costos Fijos	S/.	41.30
	1. Depreciación de equipos e instalación	S/.	124.03
	Galpón	S/.	128.13
	Comedero	S/.	25.63

Bebedero	S/.	19.48
Campanas	S/.	41.00
Otros	S/.	33.83
Total	S/.	248.00
Depreciación en el T ₀	S/.	41.30

2.3. Costo Total de Producción	S/.	1797.52
1. Costos Variables	S/.	1756.22
2. Costos Fijos	S/.	124.03
3. Costo por Kg. de P. V. producido	S/.	3.63

III. Utilidad

3.1. Utilidad Bruta (U.B)

$$\begin{aligned}
 \text{U.B} &= \text{Ingreso Total} - \text{Costos variables u operativos} \\
 &= 2228.31 - 1756.22 \\
 &= \mathbf{472.09}
 \end{aligned}$$

3.2. Utilidad Neta (U.N)

$$\begin{aligned}
 \text{U.N} &= \text{Ingreso Total} - \text{Costo total de producción} \\
 &= 2228.31 - 1797.52 \\
 &= \mathbf{430.79}
 \end{aligned}$$

IV. Rentabilidad

4.1. Rentabilidad Bruta (R.B)

$$\begin{aligned}
 \text{R.B} &= \frac{\text{U.B}}{\text{Costo operativo}} \times 100 \\
 &= \frac{472.09}{1756.22} \times 100 \\
 &= \mathbf{26.8\%}
 \end{aligned}$$

4.1. Rentabilidad Neta (R.N)

$$\begin{aligned}
 \text{R.N} &= \frac{\text{U.N}}{\text{Costo operativo}} \times 100 \\
 &= \frac{430.79}{1756.22} \times 100 \\
 &= \mathbf{24.5\%}
 \end{aligned}$$

Anexo N° 25: Análisis Económico de la Producción de Pollos Broiler

T₂ (15% P.T)

I.	Ingresos totales por ventas	S/.	2192.94
	Carne: 262 Pollos producidos x 1.86 Kg. / pollo	487.32 Kg.	
	Valor de venta: S/. 4. 50 / Kg. x 487.32	S/.	2192.94
II.	Costos	S/.	1767.20
	2.1. Costos Variables	S/.	1725.90
	1. Valor de los animales	S/.	450.50
	265 pollos x S/. 1.70	S/.	450.50
	2. Alimentación	S/.	1 041.27
	Maíz Amarillo (523 Kg. x 0.90/kg.)	S/.	470.07
	Concentrado (224 Kg. x 2.55/kg.)	S/.	571.20
	Costo en el T ₂	S/.	1 041.27
	3. Mano de Obra.	S/.	72.90
	1 galponero / 2000 pollos S/. 550.00 (SMV)/mes		
	1 galponero /265 pollos	S/.	72.90
	Costo en el T ₂	S/.	72.90
	4. Vacunación	S/.	10.00
	Vacunador	S/.	10.00
	5. Medicinas, Vitaminas y otros	S/.	16.30
	Newcastle/ tres tratamientos	S/.	22.00
	Complejo B./ tres tratamientos	S/.	27.00
	Costo en el To	S/.	16.30
	6. Desinfectantes	S/.	14.00
	Kreso	S/.	14.00
	7. Cama para galpón	S/.	10.00
	Transporte de Cascarilla de Arroz	S/.	30.00
	Costo en el To	S/.	10.00
	8. Combustibles	S/.	23.30
	Kerosene/ tres tratamientos	S/.	50.00
	Gasolina/ tres tratamientos	S/.	20.00
	Costo en el To	S/.	23.30
	9. Fletes	S/.	10.00
	Traslado Pollos BB/ tres tratamiento	S/.	10.00
	Traslado Alimento/ tres tratamientos	S/.	20.00
	Costo en el To	S/.	10.00
	10. Imprevistos (3%)	S/.	49.44
	11. Pérdidas por mortalidad	S/.	28.45
	2.2. Costos Fijos	S/.	41.30
	1. Depreciación de equipos e instalación	S/.	124.03
	Galpón	S/.	128.13
	Comedero	S/.	25.63

Bebedero	S/.	19.48
Campanas	S/.	41.00
Otros	S/.	33.83
Total	S/.	248.00
Depreciación en el T ₀	S/.	41.30

2.3. Costo Total de Producción	S/.	1767.20
1. Costos Variables	S/.	1726.16
2. Costos Fijos	S/.	41.30
3. Costo por Kg. de P. V. producido	S/.	3.63

III. Utilidad.

3.1. Utilidad Bruta (U.B)

$$\begin{aligned}
 \text{U.B} &= \text{Ingreso Total} - \text{Costos variables u operativos} \\
 &= 2192.94 - 1726.16 \\
 &= \mathbf{466.78}
 \end{aligned}$$

3.2. Utilidad Neta (U.N)

$$\begin{aligned}
 \text{U.N} &= \text{Ingreso Total} - \text{Costo total de producción} \\
 &= 2192.94 - 1767.20 \\
 &= \mathbf{425.74}
 \end{aligned}$$

IV. Rentabilidad

4.1. Rentabilidad Bruta (R.B)

$$\begin{aligned}
 \text{R.B} &= \frac{\text{U.B}}{\text{Costo operativo}} \times 100 \\
 &= \frac{466.78}{1726.16} \times 100 \\
 &= \mathbf{27.0\%}
 \end{aligned}$$

4.2. Rentabilidad Neta (R.N)

$$\begin{aligned}
 \text{R.N} &= \frac{\text{U.N}}{\text{Costo operativo}} \times 100 \\
 &= \frac{425.74}{1726.16} \times 100 \\
 &= \mathbf{24.7\%}
 \end{aligned}$$