



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



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

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

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



CONSTANCIA DE REVISIÓN

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

"Influencia del destete precoz y uso de un sustituto lácteo (Leche en polvo) sobre los índices productivos en cuyes (Cavia porcellus)."

presentado por:

Torres Chacaltana Ángel Armando

Estudiante del nivel **PREGRADO** de la Facultad de **MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**. El resultado obtenido es 7% por el cual se otorga el calificativo de: **APROBADO**, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

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

Observaciones: Ninguna

Ica 14 de noviembre del 2022

.....
MARÍA EMILIA DÁVALOS ALMEYDA
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



“Influencia del destete precoz y uso de un sustituto lácteo (Leche en polvo) sobre los índices productivos en cuyes (Cavia porcellus)”

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Salud Animal y Conservación del Medio Ambiente.

AUTOR:

Torres Chacaltana Angel Armando

ASESOR(A):

Mg. Bober de Ibarra Maxine

Chincha Alta, Perú.

2022

Dedicatoria

Con todo mi amor y cariño para mi abuela Amanda, quiero que sepas lo mucho que significas para mi. Eres la razón para seguir esforzandome, eres mi principal motivación.

AGRADECIMIENTOS

Para poder culminar esta tesis de forma satisfactoria a lo largo de todo este proceso fue necesario el apoyo de muchas personas a las cuales paso a agradecer a continuación:

A mis padres Angel y Mirna, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, sus esfuerzos y amor son invaluable para mí.

A mi hermana Amanda por el cariño, paciencia y preocupación que me brindo en el transcurso de este largo camino.

Un agradecimiento muy especial a mi abuela Amanda por ser el motor de la familia, guiándome siempre desde pequeño con sus oraciones, consejos, enseñanzas y llamadas de atención cuando han sido necesarias; a mi abuelo Eduardo por siempre estar pendiente de mí en momentos difíciles.

A mis queridas tías Martha y Yaneth quienes siempre me estuvieron apoyando durante mi travesía de aprendizaje universitario. Su ayuda fue fundamental para culminar mi carrera universitaria y tesis. Tengo mucho por agradecerles.

A mi novia Allison por ser el apoyo que necesitaba, por darme ánimos para continuar y sumarse a este sueño que cada vez se encuentra más cerca, su apoyo en esta etapa final viene siendo de vital importancia.

A mis profesores el Dr. Sandoval y el Dr. Palomino Huamán quienes me impartieron sus conocimientos de manera didáctica, siempre vivirán en mi memoria, al Ing. Caballero por sus enseñanzas y sabios consejos. Así mismo también estoy muy agradecido tanto de la unidad de gestión y apoyo como de las secretarias de FMVZ por su apoyo incondicional y confianza ofrecida durante toda mi época universitaria.

A mi asesora de tesis la Dra. Maxine Bober y supervisores por su constante paciencia y guía para poder culminar satisfactoriamente esta tesis.

INDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCION	9
II. ESTRATEGIA METODOLOGICA.....	12
2.1. LUGAR Y TIEMPO DE EJECUCION DE LA INVESTIGACION.	12
2.2. MATERIALES Y EQUIPOS.....	12
2.3. METODOLOGIA EXPERIMENTAL	12
2.4. VARIABLES EVALUADAS	14
2.5. DISEÑO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	16
III. RESULTADOS	17
3.1. PESO Y GANANCIA DE PESO.....	17
3.2. CONSUMO DE ALIMENTO	25
3.3. CONVERSION ALIMENTICIA.....	30
IV. DISCUSION.	35
V. CONCLUSIONES	38
VI. RECOMENDACIONES.....	39
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
VIII. ANEXOS.....	43

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Efecto de la inclusión de leche en polvo sobre el peso final y la ganancia de peso del cuy en crecimiento (g)	18
Cuadro 2. Efecto de la inclusión de leche en polvo sobre el consumo de alimento (g/cuy).....	26
Cuadro 3. Efecto de la inclusión de leche en polvo sobre la conversión alimenticia.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Peso promedio de los gazapos a los 7 días de edad.....	19
Figura 2. Peso promedio de los cuyes a los 28 días de edad.....	19
Figura 3. Peso promedio de los cuyes a los 63 días de edad.....	20
Figura 4. Ganancia de peso de los cuyes a los 63 días de edad.....	20
Figura 5. Consumo acumulado de tal como ofrecido hasta los 63 días de edad.....	27
Figura 6. Consumo acumulado de Materia seca hasta los 63 días de edad.....	27
Figura 7. Conversión alimenticia hasta los 63 días de edad.....	32

Resumen

Se realizó esta investigación con 84 cobayos mejorados de 7 +/- 3 días de edad, con la finalidad de analizar como influye el destete precoz, incorporando un sustituto lácteo en polvo (LP) en la ración sobre los índices productivos de esta especie. El método usado fue la de mezclar con el alimento balanceado cuatro niveles de LP: 0%, 1%, 2%, y 3%, formándose 4 tratamientos con 3 réplicas cada uno., durante 8 semanas. Los resultados con referencia al peso final indican que si se halló diferencias significativas en cuanto a la ganancia de peso ($p < 0.05$) entre los tratamientos, siendo los mejores los niveles 2% y 3% con 862 g y 878 g respectivamente. Con relación al consumo total de materia seca, no se halló diferencias significativas ($p < 0.05$), pues los consumos totales fueron: 2580 g, 2584g, 2573 g y 2512 g, para los niveles en orden creciente respectivamente, solo se encontró diferencia numérica siendo el T4 quien consumió menos alimento en comparación con los demás tratamientos. Con respecto a la conversión alimenticia, si se halló significancia estadística ($p < 0.05$) entre los tratamientos, siendo los mejores niveles 2 % y 3% con 3.80 y 3.63 respectivamente. Se concluye que la adición de leche en polvo en la alimentación de cuyes mejorados afecta estadísticamente los índices productivos de ganancia de peso y conversión alimenticia.

PALABRAS CLAVES: Leche en polvo, inicio, cuyes.

Abstract

This research was carried out with 84 improved guinea pigs of 7 +/- 3 days of age, in order to analyze how early weaning influences, incorporating a powdered milk substitute (LP) in the ration on the productive indices of this species. The method used was to mix four levels of LP with the balanced feed: 0%, 1%, 2%, and 3%, forming 4 treatments with 3 replicates each, for 8 weeks. The results with reference to the final weight indicate that significant differences were found in terms of weight gain ($p < 0.05$) between the treatments, with the best levels being 2% and 3% with 862 g and 878 g, respectively. In relation to the total consumption of dry matter, no significant differences were found ($p < 0.05$), since the total consumptions were: 2580 g, 2584 g, 2573 g and 2512 g, for the levels in increasing order respectively, only numerical difference was found being T4 who consumed less food compared to the other treatments. Regarding feed conversion, statistical significance ($p < 0.05$) was found between treatments, with the best levels being 2% and 3% with 3.80 and 3.63, respectively. It is concluded that the addition of powdered milk in the feeding of improved guinea pigs statistically affects the productive indices of weight gain and feed conversion.

KEY WORDS: Powdered milk, start, guinea pigs.

I. INTRODUCCION

El cuy (*Cavia porcellus*) al nacer tiene la cualidad de venir completamente formado, con pelaje completo y dientes fuertes que le permiten captar alimento desde sus primeras horas de vida, haciéndolo en promedio luego de las 2 a 3 horas de haber nacido, de esta forma el gazapo se diferencia de las demás especies que necesitan mayor tiempo de lactancia y tienen un lento desarrollo gastrointestinal (1).

Con la práctica del destete precoz, logramos tener disponibles jaulas o pozas más rápido que con un destete tardío, un mayor descanso sanitario y espacios disponibles para ser ocupados por otros cuyes, previniendo así que se combinen los progenitores con su progenie, accidentes que aumentan la mortalidad y nos disminuye la producción, es por todos estos motivos que utilizando un correcto destete precoz se estaría evitando todos estos inconvenientes mencionados. (2)

En los gazapos la funcionalidad de las enzimas digestivas (amilasas, maltasas y sacarosas) es baja, por otro lado, la lactosa permanece a niveles altos en el estómago. Los lactantes no tienen desarrollada la función de procesar grasas y esto puede acarrear en serios problemas gastrointestinales. En mono gástricos y poli gástricos que consumen forrajes, el rumen y el ciego mientras se encuentren lactando no entran en funcionamiento. Esta particularidad es cambiante conforme el animal desarrolla deja de depender de la lactosa que le brinda la leche de la madre y comienza a alimentarse de concentrados. La fisiología del cuy lo hace un animal eficiente al momento de nacer lo que hace que su alimentación de la madre no se prolongue demasiado tiempo frente a otros animales que comúnmente criamos con fines económicos, esta rapidez al destete 7 a 8 días, también puede convertirse en un punto débil en lo que se refiere a problemas intestinales. (3,4).

La leche que eyecta el cuy lactante durante el primer día de haber parido es de 20 gr. y con el pasar de las horas y los días existe un acelerado aumento en gramos de leche producido, llegando a un máximo nivel entre los días 7 y 8 con valores de 65 gramos al día, posteriormente la secreción láctea va decayendo con el pasar de los días, desapareciendo entre los días 18 y 23 de haber parido. En 21 días que dura la producción láctea del cuy hembra los componentes nutricionales de su leche varían considerablemente. Durante el periodo de lactancia de los 21 días se da un incremento porcentual siendo de: El contenido proteico (88.4%), los lípidos (51.6%), los sólidos totales de la leche (17.6%) y calóricos (99.6%), el único constituyente que

baja notablemente durante este tiempo es la lactosa siendo de 5.84% al primer día y llegar a un 0.5% al día final. Otras especies domesticas no tienen tal marcado incremento de los componentes de su leche porque su lactancia dura más en comparación con la del cuy que es rápida (5,6,7).

Otra característica de la lactancia en cuyes es que si bien es cierto los nutrientes de su leche aumentan notablemente a partir de los días 7 y 8, pero no lo acompaña el volumen ya que esta baja rápidamente debido a un mecanismo osmótico donde la lactosa actúa y regula el nivel de agua de la leche. Esto nos da a entender el porqué de la disminución gradual de la leche producida a partir del séptimo día y el aumento en concentración de proteínas, grasas y sólidos totales. La disminución acelerada en la síntesis de la lactosa posiblemente se deba a una limitada producción de alfa lactoalbúmina. Así mismo también interviene las hormonas prolactina, insulina, glucocorticoides y hormona de crecimiento, todos ellos íntimamente relacionados en los procesos de síntesis láctea (8,9).

Autores nos mencionan que en la actualidad el destete precoz provoca una serie de problemas fisiológicos en los gazapos debido al estrés ocasionado, esto se traduce en una pérdida y disminución en la ganancia de peso del cuy recién destetado a etapa temprana por pérdida de nutrientes.

La separación de gazapo de la madre ocasiona factores de estrés, es por ello que el gazapo pierde apetito y disminuye su consumo de alimento, entre estos factores se encuentran los nutricionales por el cambio de alimentación de leche a sólido, el traslado a sus nuevas jaulas o pozas de crecimiento y engorde, la interacción social con cuyes de otras camadas (10, 11).

Existen más factores que afectan al recién destetado y estos vienen a ser: El sistema inmunitario ante la acción de patógenos de las nuevas instalaciones, sistema digestivo en desarrollo, falta de enzimas que ayuden a descomponer los alimentos para que sean mejor asimilables, microbiota, formación de los tejidos intestinales, procesamiento y asimilación del alimento sólido, enfermedad inflamatoria intestinal por el repentino cambio de alimentación. Si hacemos un destete a las pocas horas de vida del gazapo la mortalidad será muy alta de 54%, un número reducido empezará a consumir concentrado al cuarto día de nacido, en cambio destetando entre los días 7 y 8 días el 100% de las crías ya estará apta para consumir concentrado (12,13).

Se realiza una investigación comparando una ración con 4 niveles leche líquida en forma de suero en cobayos de ambos sexos (25%, 50%, 75%, y 100%) frente a un testigo en el que no se

le administro suero de leche, el periodo fue hasta la etapa de engorde; la población de estudio fue de 150 animales, donde se utilizó un DBCA con 3 repeticiones cada uno. En la presentación de resultados se obtuvo diferencia significativa entre los niveles de suero líquido que se administró y el peso al final al engorde en cuyes de ambos sexos, el mejor tratamiento fue en el que se administró 100 % para machos y 75% para hembras con un ($p < 0,5$), en caso de costo-beneficio este fue superior en los tratamientos de 75 % y 100 %, 1.37 frente a 1.10 del testigo. En lo que viene a ser las características organolépticas el tratamiento con un 50 % de suero fue el sobresaliente, el mejor sabor fue para el tratamiento con 100 % de suero, la mejor presentación fue para el tratamiento con 75 % y la aceptación para el tratamiento con 100 % de suero. (14).

Con el objetivo de poner a evaluación la producción de leche de cobayos de producción cárnica, se empleó cobayos hembras de etapa adulta que hayan tenido partos mayores a uno, el criterio de selección para conseguir una fácil manipulación fue en función a su temperamento dócil y poco nerviosismo. El inicio en el manejo se llevó a cabo con anticipación de una semana al parto, con el objetivo de que se vayan acostumbrando a la presencia y manipulación del personal que efectuaría el ordeño de las mismas. La colecta láctea tuvo inicio a un día después del nacimiento, hasta el instante en el cual la producción láctea decayó a niveles próximos a 0,1 ml. En cuanto al horario del ordeño fue todos los días por la mañana a la misma hora. La máxima valoración de producción láctea fue de 21,3 ml. Conseguido por un cobayo hembra al cuarto día después del parto. En definitiva, los cobayos hembra lograron una mayor producción láctea entre el tercero y quinto día posterior a la parición. El pH que se determinó al instante luego de ordeñar arrojó el valor de 7,4 y la MS fue de 26,9 expresado en porcentaje (15).

También se reporta una investigación con 120 cuyes criados en jaulas, 40 destetados a los 7 días, otros 40 destetados a los 14 días y un tercer grupo de 40 destetados a los 21 días con el objetivo de conseguir la determinación del peso durante 8 semanas. En el primer grupo obtuvieron 552.52 g de Ganancia de peso, los de 14 días 625 g y los de 21 días 660.71 g. No mencionan significancia estadística. (16).

Se realizó una investigación en 64 cuyes destetados a los 7 días, con el objetivo de evaluar el rendimiento productivo durante 30 días. Se formaron 4 tratamientos: T1=17.7 % PT y 2.55 Mcal/EM (densidad nutricional baja), T2=18.74% PT y 2.7 Mcal/EM, T3= 19.78% y 2.85 Mcal/EM y T4= 20.82% PT y 2.92 Mcal/EM. La ganancia de peso total fue: T1=311.28g, T2= 357.13, T3= 383.07g, T4= 359.56 g sin significancia estadística. Las conversiones fueron: T1=2.99, T2= 2.48, T3=2.28, T4=2.19, sin significancia estadística (17)

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA.

2.1. Lugar y tiempo de ejecución de la investigación.

La investigación se llevó a cabo en las instalaciones de la granja “Torres” ubicada en Jr. Callao N° 202, segundo piso, distrito de Chíncha Alta, Provincia de Chíncha, Departamento de Ica., durante 8 semanas.

Foto N° 1: Vista de los materiales que se utilizaron.



2.2. Materiales y equipos

- Jaulas metálicas.
- Comederos metálicos.
- Bebederos circulares de cerámica.
- Balanza electrónica.
- Block de notas.
- Lapicero.

2.3. Metodología experimental

Se utilizaron 84 gazapos, que se distribuyeron en 3 tratamientos y 1 grupo control, cada tratamiento estuvo conformado por 3 repeticiones, en donde cada unidad experimental estuvo conformada numéricamente por 7 gazapos. Los rangos de edades de los gazapos fueron en promedio de 7 días y se administró el sustituto lácteo durante 14 días, el periodo total de la

investigación fue de 56 días, todos tuvieron igual manejo, alimentación y sanidad, lo único que cambió fue el porcentaje de LP. Además, a todos los tratamientos se les proporcionó forraje (alfalfa) la misma cantidad diariamente,

T1: 0% LP (Leche en polvo)

T2: 1% LP (Leche en polvo)

T3: 2% LP (Leche en polvo)

T4: 3 % LP (Leche en polvo)

FOTO N° 2: Vista de las jaulas de experimentación.



FOTO N° 3 Leche en polvo (presentación en lata)



Dietas para los tratamientos

Ingredientes	T1	T2	T3	T4
TRIGO SP 15.7	47,40	47,40	47,40	47,40
TORTA DE SOYA 45 %	15,98	14,98	13,98	12,98
MAIZ MOLIDO 8.5 %	20,00	20,00	20,00	20,00
HENO DE ALFALFA 17 %	14,85	14,85	14,85	14,85
LECHE EN POLVO	0,00	1,00	2,00	3,00
CaCO ₃	1,00	1,00	1,00	1,00
NaHCO ₃	0,20	0,20	0,20	0,20
VITAMINA "C" POLI-P	0,20	0,20	0,20	0,20
SAL COMUN	0,09	0,09	0,09	0,09
PREMIX MIN+VIT	0,10	0,10	0,10	0,10
FUNGIBAN 50 %	0,10	0,10	0,10	0,10
DL-METIONINA	0,08	0,08	0,08	0,08
TOTAL	100	100	100	100

Dietas isocalóricas e isoproteicas

Energía Digestible: 2835Kcal **Proteína Total:** 19% **Calcio:** 0.8%

Proteína digestible: 0.4% **Lisina:** 0.89% **Metionina:**0.32% **Sodio:**0.20%

2.4. Variables evaluadas

2.4.1. Independiente: Nivel de leche en polvo en la dieta

2.4.2. Dependiente: Índices productivos

2.4.2.1. Peso vivo (g).

Se obtuvo el peso de todas las unidades experimentales durante el inicio y final de la investigación.

FOTO N°4: Pesado de cuyes



FOTO N°5: Pesado de alimento



2.4.2.2. Consumo de alimento

Comprende al consumo semanal y la totalidad de alimento suministrado durante toda la etapa de estudio.

2.4.2.3. Conversión alimenticia.

CA= Consumo total/ganancia de peso.

2.5. Diseño y análisis estadístico.

Se empleo un DCA (diseño estadístico completamente al azar) con 4 tratamientos y 3 repeticiones. Posteriormente se hizo el análisis de varianza y la prueba de comparativa de medias de Duncan, para el que se fijo un nivel de significancia de alfa=0.05 para la evaluación de la significancia estadística.

$$Y_{ijk} = U + A_i + e_{ij}$$

Y_{ij} = Respuesta productiva de los cobayos obtenidas en la ij –ésima unidad experimental.

U = Media general

A_i = Efecto del i-ésimo tratamiento con niveles de leche en polvo.

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

III. RESULTADOS

3.1. Peso y ganancia de peso

Los pesos iniciales y finales, la ganancia de peso total, semanal y diario por cada tratamiento en el lapso de las ocho semanas de estudio, se muestran en el Cuadro 1.

En cuanto a los pesos iniciales, el promedio de estos no evidencio diferencias significativas, debido que se buscó estos sean los más homogéneos posibles. Al término de la experimentación (56 días de evaluación) si se encontró diferencias estadísticas ($p < 0.05$) entre los tratamientos para los pesos finales y las ganancias de peso totales.

En cuanto al índice de ganancia de peso semanal los resultados mostraron que al incorporar (leche en polvo) en el pienso para cuyes estos si mostraron diferencias significativas entre los tratamientos T2(1%LP): 834 g., T3(2%LP): 862 g., T4(3%LP): 878 g. para el mencionado parámetro frente al tratamiento control T1(0%LP): 785 g.

El mejor resultado en cuanto a la ganancia de peso se evidencio en el T4 (3% LP) esto probablemente se deba a la mejor adaptación de su sistema gastrointestinal por el menor impacto que recibió a su microbiota intestinal y por ende mejor absorción alimenticia, también a los aminoácidos que contiene el LP, la que suministro a los cuyes niveles más elevados para la ingesta de nutrientes.

CUADRO 1: “Efecto de la inclusión de leche en polvo sobre el peso final y la ganancia de peso de cuy en crecimiento” (g)

NIVELES DE LECHE	PARAMETROS				
	PESO		GANANCIA		
	INICIAL	FINAL	TOTAL	SEMANAL	DIARIA
0	185 ^a	785 ^c	600 ^c	75.00 ^b	10.71 ^c
1	188 ^a	834 ^b	646 ^b	80.75 ^a	11.54 ^b
2	185 ^a	862 ^a	677 ^a	84.62 ^a	12.09 ^a
3	186 ^a	878 ^a	692 ^a	86.50 ^a	12.36 ^a

a, b: Las letras distintas en cada fila hacen referencia a las diferencias estadísticas existentes (P<0.05)

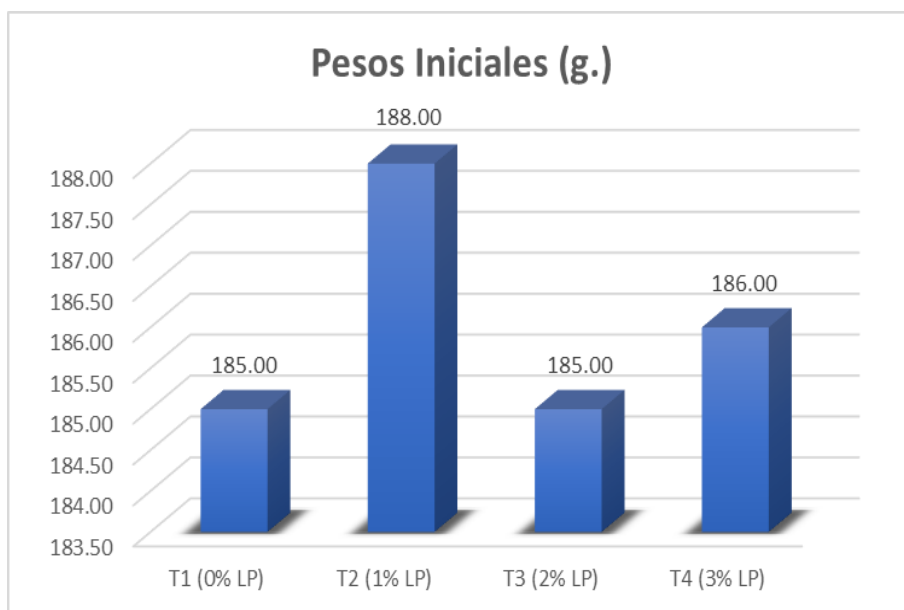


Figura 1.- Peso promedio de los gazapos a los 7 días de edad.

En la Figura 1 se muestra la homogeneidad de los pesos de los cuyes al momento de iniciar la investigación.

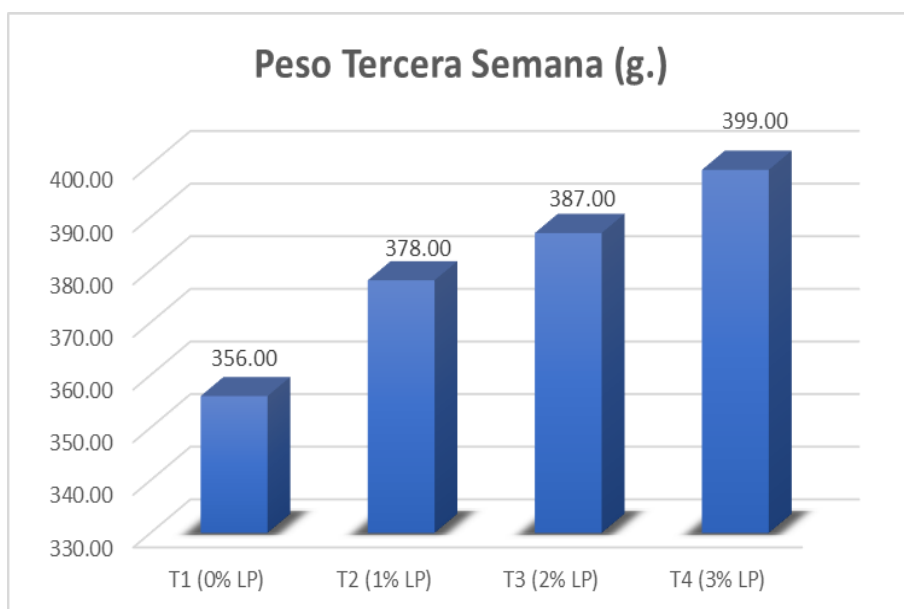


Figura 2.- Peso promedio de los cuyes a los 28 días de edad.

En la Figura 2 se muestra los pesos en la tercera semana de investigación y desde ya se observa un incremento en el T4 de 399 g. con respecto a los demás tratamientos; siendo el peso más bajo el perteneciente al T1 con 356 g.

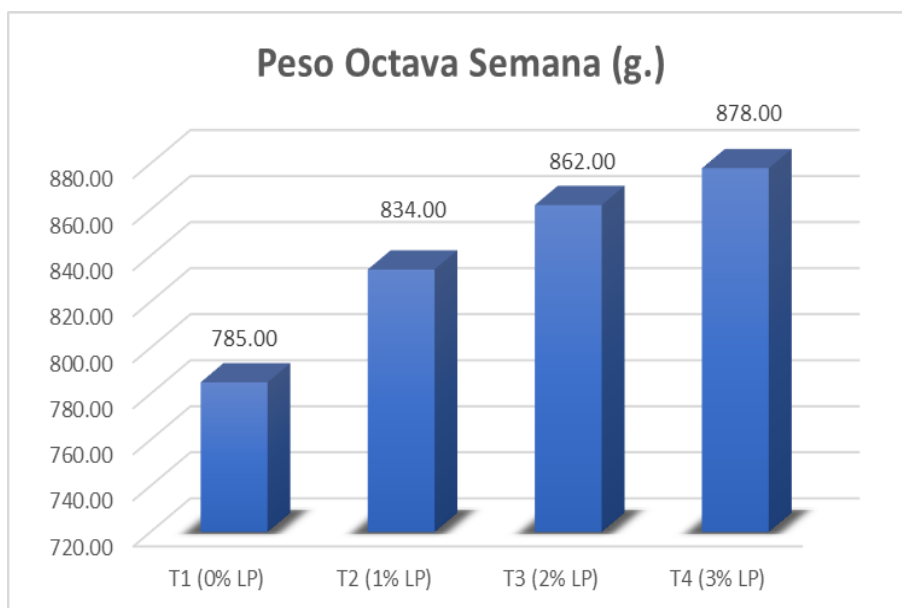


Figura 3.- Peso promedio de los cuyes a los 63 días de edad.

En la Figura 3 se aprecia los pesos concluida la investigación que tuvo una duración de 8 semanas, en la gráfica se observa la notable superioridad de peso correspondiente al T4 con 878 gramos en promedio, frente a los demás tratamientos T3, T2 y T1 con 862, 834 y 785 gramos respectivamente.

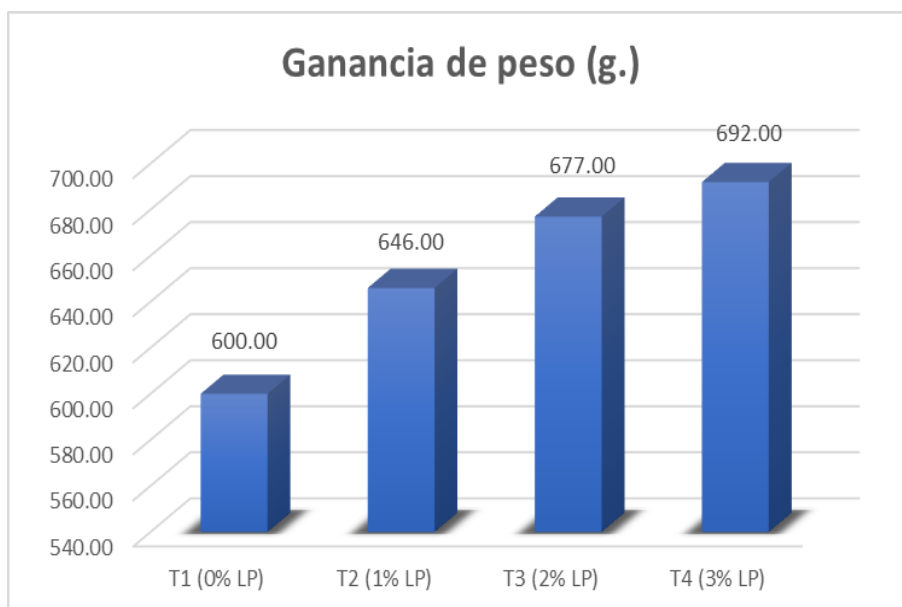


Figura 4.- Ganancia de peso de los cuyes a los 63 días de edad.

En la Figura 4 se muestra gráficamente las ganancias de peso de los 4 tratamientos, siendo la de mayor valor el T4 con una ganancia de 692 g. siguiendo la tendencia de superioridad del T4 que recibieron 3% de leche en polvo, en comparación con el resto de tratamientos.

DESCRIPTIVOS

PESO INICIAL

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	3	185,3333	2,08167	1,20185	180,1622	190,5045	183,00	187,00
2	3	187,6667	1,52753	,88192	183,8721	191,4612	186,00	189,00
3	3	184,6667	1,52753	,88192	180,8721	188,4612	183,00	186,00
4	3	186,0000	1,73205	1,00000	181,6973	190,3027	185,00	188,00
Total	12	185,9167	1,88092	,54298	184,7216	187,1117	183,00	189,00

ANOVA

PESO INICIAL

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	14,917	3	4,972	1,657	,252
Dentro de grupos	24,000	8	3,000		
Total	38,917	11			

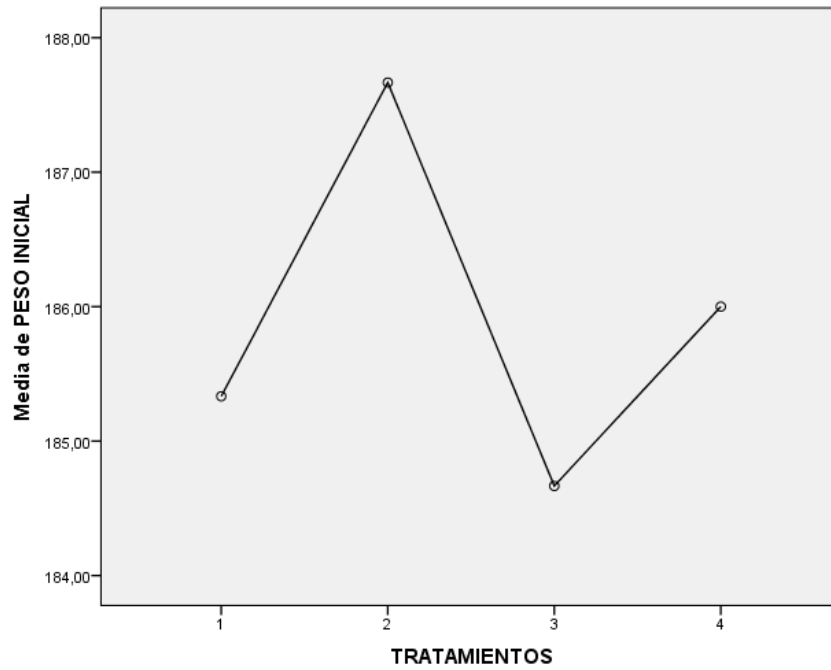
PESO INICIAL

Duncan^a

TRATAMIENTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
3	3	184,6667
1	3	185,3333
4	3	186,0000
2	3	187,6667
Sig.		,082

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.



DESCRIPTIVOS

PESO TERCERA SEMANA

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	3	356,3333	3,51188	2,02759	347,6093	365,0573	353,00	360,00
2	3	377,6667	4,04145	2,33333	367,6271	387,7062	374,00	382,00
3	3	387,3333	4,50925	2,60342	376,1317	398,5349	383,00	392,00
4	3	399,3333	5,13160	2,96273	386,5857	412,0809	395,00	405,00
Total	12	380,1667	16,86758	4,86925	369,4495	390,8838	353,00	405,00

ANOVA

PESO TERCERA SEMANA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	2979,000	3	993,000	52,726	,000
Dentro de grupos	150,667	8	18,833		
Total	3129,667	11			

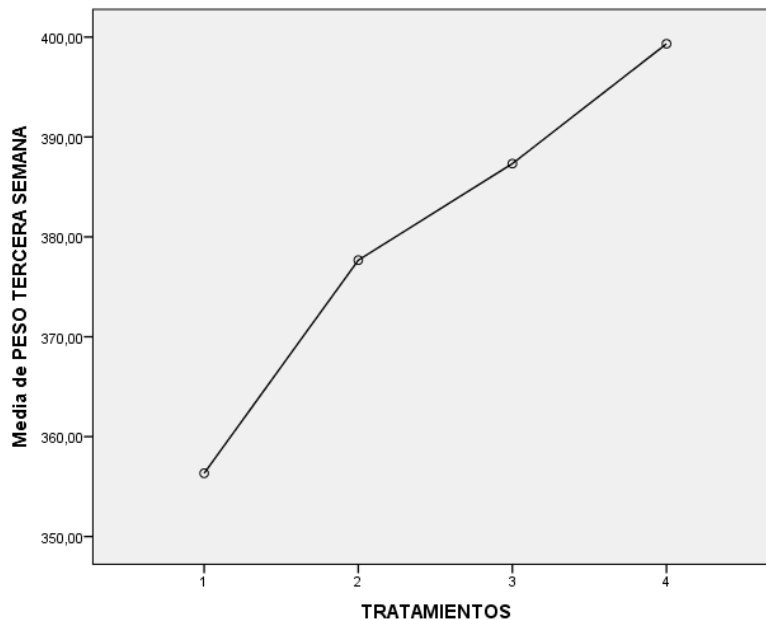
PESO TERCERA SEMANA

Duncan^a

TRATAMIENTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
1	3	356,3333			
2	3		377,6667		
3	3			387,3333	
4	3				399,3333
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.



DESCRIPTIVOS

PESO OCTAVA SEMANA

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	3	784,6667	4,04145	2,33333	774,6271	794,7062	781,00	789,00
2	3	834,3333	4,04145	2,33333	824,2938	844,3729	830,00	838,00
3	3	862,3333	4,16333	2,40370	851,9910	872,6756	859,00	867,00
4	3	878,3333	2,08167	1,20185	873,1622	883,5045	876,00	880,00
Total	12	839,9167	37,28870	10,76432	816,2246	863,6088	781,00	880,00

ANOVA

PESO OCTAVA SEMANA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	15186,250	3	5062,083	372,669	,000
Dentro de grupos	108,667	8	13,583		
Total	15294,917	11			

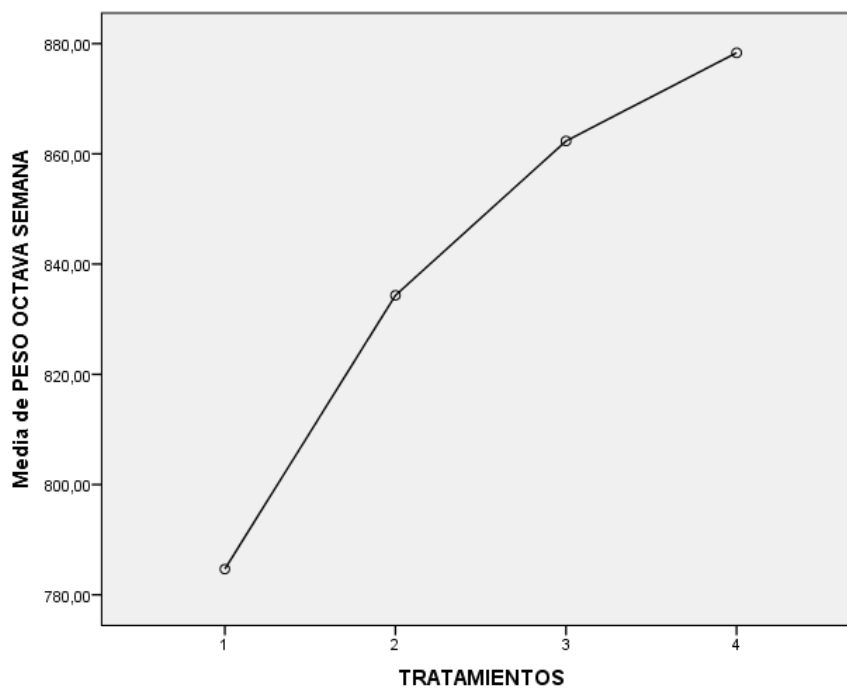
PESO OCTAVA SEMANA

Duncan^a

TRATAMIENTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
1	3	784,6667			
2	3		834,3333		
3	3			862,3333	
4	3				878,3333
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.



3.2. Consumo de alimento

Los consumos totales de alimento proporcionados en tal como ofrecido y en materia seca, de cada semana, por día y en acumulado, provenientes de cada tratamiento en el lapso de las ocho semanas que duro la investigación, se evidencian en el Cuadro. 2.

Al concluir la etapa experimental de los 56 días de estudio, no se apreciaron estadísticamente diferencias ($P < 0.05$) entre los cuatro tratamientos para la variable consumo del alimento balanceado; siendo T1(0%): 2866 g., T2(1%): 2871 g., T3(2%): 2859 g. y T4(3%): 2791 g.

A pesar de no haber significancia, si se evidencio diferencia numérica en el consumo, siendo el tratamiento que consumió más alimento el T1(control) en comparación con el T4(3%); dicha diferencia fue de 75 gramos.

La orientación a una menor ingesta de materia seca total con niveles superiores de utilización de leche en polvo en los piensos, nos hace ver que su incorporación sustituye satisfactoriamente a ingredientes proteicos, como la soya o pasta de algodón, como una buena alternativa de sustitución para estos ingredientes.

CUADRO 2: “Efecto de la inclusión de leche en polvo sobre el consumo de alimento “(g. / cuy)

NIVELES DE LECHE (%)	CONSUMO DE ALIMENTO					
	TAL COMO OFRECIDO			MATERIA SECA		
	TOTAL	SEMANTAL	DIARIO	TOTAL	SEMANTAL	DIARIO
0	2866 ^a	358.3 ^a	51.18 ^a	2580 ^a	322.5 ^a	46.07 ^a
1	2871 ^a	358.88 ^a	51.27 ^a	2584 ^a	323.0 ^a	46.14 ^a
2	2859 ^a	357.38 ^a	51.05 ^a	2573 ^a	321.6 ^a	45.94 ^a
3	2791 ^a	348.88 ^a	49.84 ^a	2512 ^a	314.0 ^a	44.86 ^a

a, b: Las letras distintas en cada fila hacen referencia a las diferencias estadísticas existentes (P<0.05)

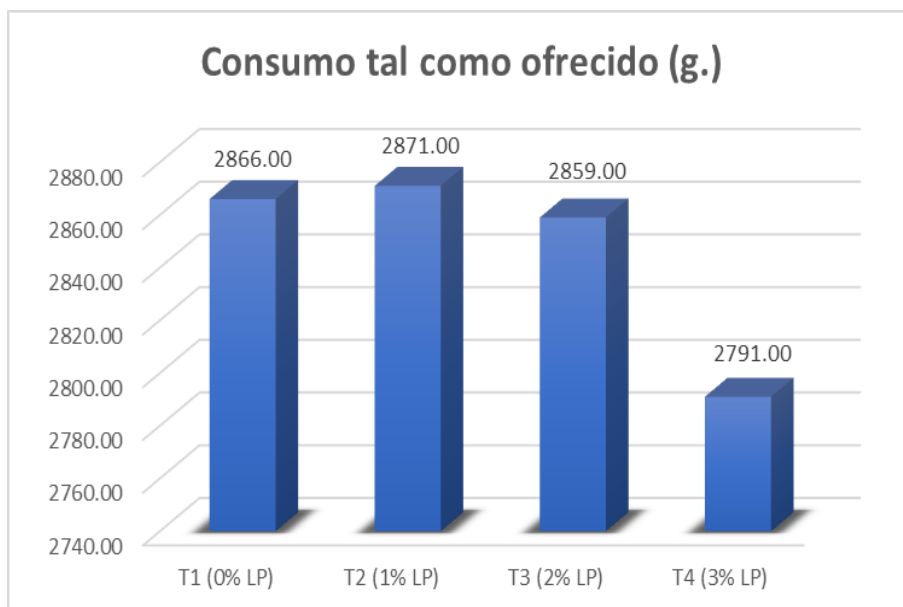


Figura 5.- Consumo acumulado de tal como ofrecido hasta los 63 días de edad.

En la Figura 5 se observa el bajo consumo en lo que refiere a la alimentación de los cuyes en tal como ofrecido del T4 con 2791g. en comparación a los demás tratamientos, T3, T2 y T1 que tuvieron consumos más altos de 2859, 2871 y 2866 g. respectivamente.

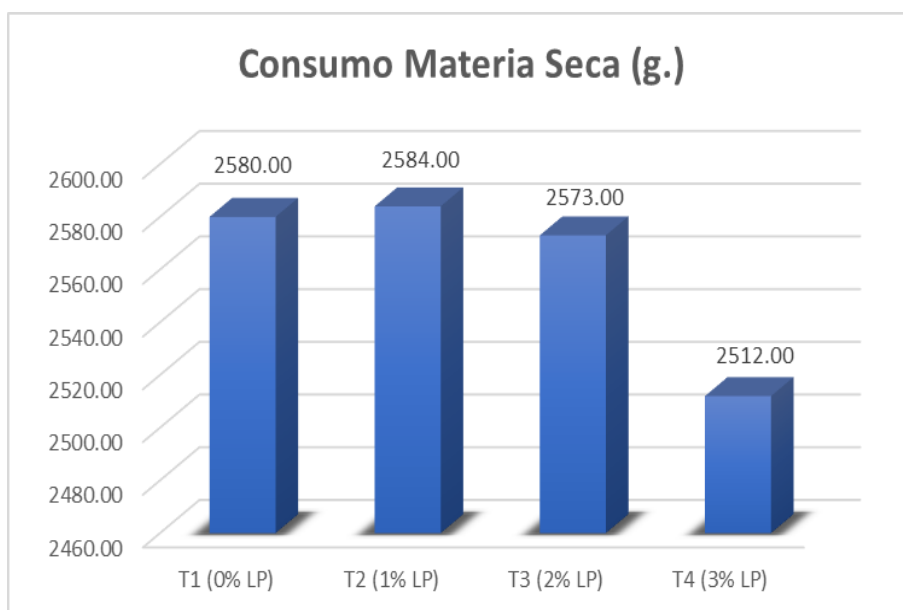


Figura 6.- Consumo acumulado de Materia seca hasta los 63 días de edad.

En la Figura 6 se observa el bajo consumo en lo que refiere a la alimentación de los cuyes en materia seca del T4 con 2512 g. en comparación a los demás tratamientos, T3, T2 y T1 que tuvieron consumos más altos de 2573, 2584 y 2580 g. respectivamente.

DESCRIPTIVOS

CONSUMO OCTAVA SEMANA

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	3	2,86600	,046808	,027025	2,74972	2,98228	2,825	2,917
2	3	2,87100	,011790	,006807	2,84171	2,90029	2,858	2,881
3	3	2,85900	,018520	,010693	2,81299	2,90501	2,840	2,877
4	3	2,79100	,041388	,023896	2,68819	2,89381	2,760	2,838
Total	12	2,84675	,044130	,012739	2,81871	2,87479	2,760	2,917

ANOVA

CONSUMO OCTAVA SEMANA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,013	3	,004	3,846	,057
Dentro de grupos	,009	8	,001		
Total	,021	11			

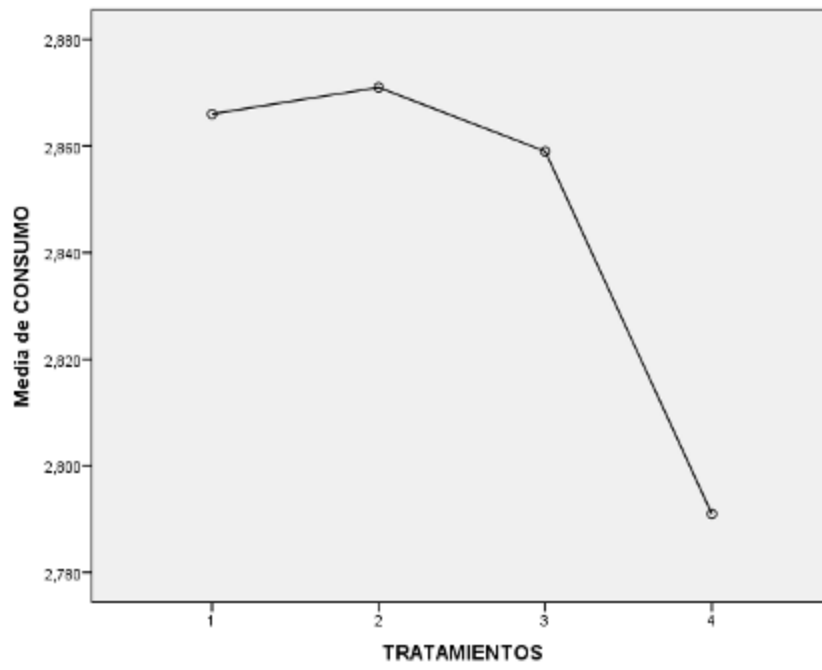
CONSUMO

Duncan^a

TRATAMIENTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
4	3	2,79100	
3	3		2,85900
1	3		2,86600
2	3		2,87100
Sig.		1,000	,681

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.



3.3. Conversión alimenticia

En cuanto a la conversión alimenticia acumulada y sus resultados obtenidos a la semana ocho de evaluación referidas al consumo de materia seca total, se muestran en el Cuadro 3.

Los resultados indican que si existen diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los tratamientos, siendo el T4 (3%) LP: 3.63 el más eficiente en comparación con los tratamientos que incluyeron niveles de 0%, 1% y 2% LP cuyos valores de conversión alimenticia son 4.3, 4 y 3.80 respectivamente.

La conversión alimenticia promediada en la actual investigación fue de 3.93. Estos resultados corroboran la decreciente tendencia (mayor eficiencia) de la conversión alimenticia con mayor nivel de leche en polvo (3 %) indicando que cuando se adiciona un sustituto lácteo como la leche en polvo se consigue mejorar en este parámetro y por consiguiente esto conduce a una mejor eficiencia en la transformación del alimento en carne.

CUADRO 3. “Efecto de la inclusión de leche en polvo sobre la conversión alimenticia”

NIVELES DE LECHE	PARAMETROS		
	CONSUMO MATERIA SECA (g)	GANANCIA DE PESO (g)	CONVERSION ALIMENTICIA
0	2580 ^a	600 ^c	4.30 ^c
1	2584 ^a	646 ^b	4.00 ^b
2	2573 ^a	677 ^a	3.80 ^a
3	2512 ^a	692 ^a	3.63 ^a

a, b: Las letras distintas en cada fila hacen referencia a las diferencias estadísticas existentes (P<0.05)

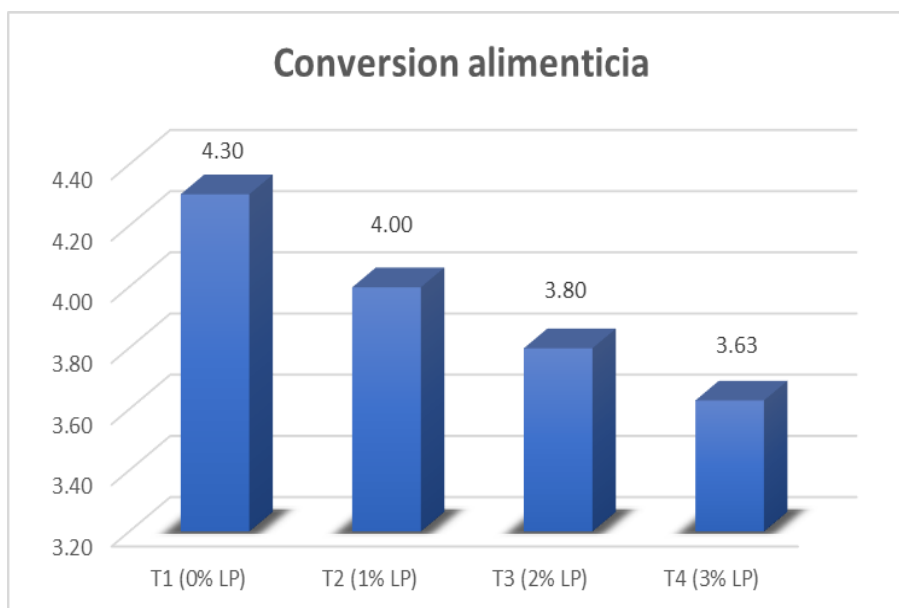


Figura 7.- Conversi3n alimenticia hasta los 63 d3as de edad.

En la Figura 2 se observa una gr3fica comparativa de las conversiones alimenticias obtenidas finalizada la investigaci3n, en ella se muestra la mayor eficiencia del T4 en lo que refiere a conversi3n alimenticia arrojando un valor de 3.63, en comparaci3n a los dem3s tratamientos, T3, T2 y T1 que tuvieron conversiones alimenticias de 3.80, 4.00 y 4.30 respectivamente.

Descriptivos

CONVERSION OCTAVA SEMANA

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	3	4,3000	,04359	,02517	4,1917	4,4083	4,25	4,33
2	3	4,0000	,10000	,05774	3,7516	4,2484	3,90	4,10
3	3	3,8000	,04359	,02517	3,6917	3,9083	3,75	3,83
4	3	3,6300	,02000	,01155	3,5803	3,6797	3,61	3,65
Total	12	3,9325	,26533	,07660	3,7639	4,1011	3,61	4,33

ANOVA

CONVERSION OCTAVA SEMANA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,746	3	,249	70,049	,000
Dentro de grupos	,028	8	,004		
Total	,774	11			

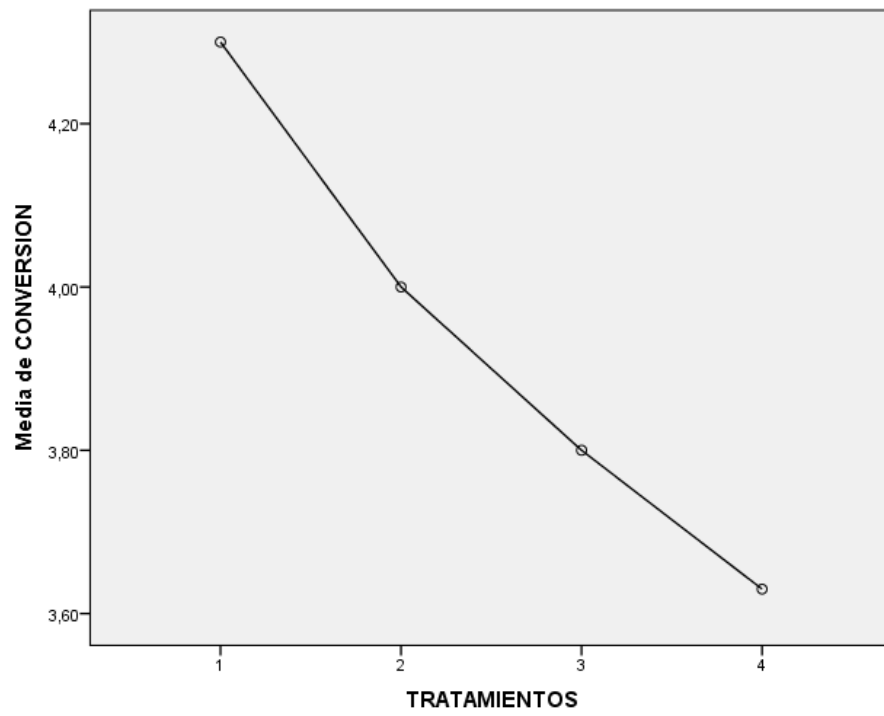
CONVERSION

Duncan^a

TRATAMIENTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
4	3	3,6300			
3	3		3,8000		
2	3			4,0000	
1	3				4,3000
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.



IV. DISCUSION.

Se realizó esta investigación en cuyes destetados a los 7 días de edad con el objetivo de evaluar el efecto de la adición de leche en polvo con el alimento sobre los índices productivos: pesos y ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia durante 8 semanas.

Los resultados hallados en esta investigación fueron con respecto al alimento (g/cuy): To: 2866, T1:2871, T2: 2859, T3: 2791, que no mostraron diferencias significativas. Con relación a los pesos finales: To: 785, T1: 834, T2: 862, T3: 878, si mostraron diferencias significativas. Con respecto a la conversión alimenticia To: 4.3 T1: 4.00, T2: 3.80, T3: 3.63. ´, también se encontró diferencias significativas entre estas cantidades.

Antes de proseguir debo de manifestar que después de intensa búsqueda bibliográfica, no se han hallado investigaciones con leche en polvo en la alimentación de cuyes, existiendo uno casi similar que fue realizado por Rosales, J en el 2014, utilizando 4 niveles de suero de leche, 25%, 50%, 75% y 100% y un testigo con 0% utilizando 150 cuyes. Sus resultados indican que el mejor tratamiento fue el que recibió 100%, con diferencias significativas, que coincide estadísticamente con lo hallado en mi trabajo.

Proseguimos mencionando otros trabajos sobre alimentación de cuyes, pero con otros suplementos; así mencionaré a Perea et al en el año 2012 realizaron una investigación en la UNALM utilizando 24 cobayos de línea mejorada con 2 semanas de edad con la finalidad de estudiar la incorporación de chacón en harina (en el alimento balanceado con exclusión de forraje durante 49 días, formando 2 tratamientos: T1: control sin harina de yacón y T2 con harina de yacón. Sus resultados indican que no hallaron diferencias significativas, lo que se coincide con mis resultados de consumo.

También menciono a Carbajal et al que realizaron una investigación en Jauja, utilizando 80 cuyes destetados con la finalidad de estudiar la influencia de la sangre en harina de camal sobre los índices productivos en cuyes, formando 3 tratamientos: T1: 25% de sangre, T2: 35% de sangre y T3: control. No hallaron diferencias significativas en los pesos finales, lo que no concuerda con lo hallado estadísticamente en mi trabajo donde si se halló diferencias significativas, sin embargo, ellos si hallaron diferencias significativas en el consumo de alimento, nosotros no.

Gutiérrez, J. en Trujillo en el año 2018, realizó una investigación en 80 cuyes de 15 días de edad, durante 47 días utilizando la harina de la semilla de la “garrofa” (*Ceratonia siliqua L*), formando 4 tratamientos: T0: 0% de Harina, T1: 0.2% de harina, T2: 0.4% de harina y T3: 0.6% de harina. No halló diferencias significativas en todas las variables medidas que fueron: consumo de alimento,

ganancia de peso y conversión alimenticia, coincidiendo con mi trabajo solamente con la última variable.

Manrique K, en Cajamarca en el año 2020 realizó una investigación utilizando 30 cuyes de un mes de edad formando 3 tratamientos con el objetivo de evaluar el consumo, la ganancia de peso y la conversión alimenticia. Reportan que no hallaron diferencias significativas en ninguna de las variables, coincidiendo con mi trabajo solamente en la conversión alimenticia estadísticamente.

En el 2013, Rodríguez et analizaron 5460 datos de cuyes criados en pozas de cemento hallando un promedio de ganancia de peso de 310.9 +-96.3, que no coincide con lo obtenido en este trabajo cuyo promedio de ganancia de peso fue de 653.7 g.

Asimismo, reporto a Ramos (2016) que realizó un trabajo durante 4 semanas con 196 crías de cobayos, con un grupo destetado a los 14 días y otro grupo a los 21 días, obteniendo los siguientes pesos finales: los destetados a los 7 días obtuvieron un peso de 308.8 g y los de 21 días 338.3 g. No se pueden comparar estos resultados con este trabajo, porque los cuyes fueron destetados a los 7 días y con una duración de 7 semanas alcanzando pesos de 785g, 834g, 862g y 878g.

Luego mencionamos a Macancela M, que en el año 2019 realizó una investigación en 120 cuyes criados en jaulas, durante 8 semanas, formando 3 tratamientos de 40 cuyes cada uno, con destete a los 7, 14 y 21 días. En sus resultados reporta que las ganancias de peso fueron, a los 7 días 552.52 g, los de 14 días 625 g y los de 21 días 660.7g sin significancia estadística. Estos resultados se pueden comparar con lo obtenido en ganancia de peso a los 7 días que en promedio fue de 653.7g con una diferencia de 101.2 g a favor de este trabajo, pues él lo hizo en 8 semanas y el nuestro fue de 7 semanas

También hallé el trabajo de López (2016), quien realizó un trabajo en 135 cuyes machos destetados criados en pozas, durante 12 semanas, consiguiendo un promedio de 1239.4g, mientras que en este trabajo se obtuvo un promedio de 838.8g, cantidad menor pues este trabajo se realizó en 7 semanas.

Del mismo modo cito a Benítez-González et al, quienes en el año 2019 realizaron una investigación en 84 cuyes con una edad promedio de 21+-3 días, formando 4 tratamientos: T1: forraje, T2: forraje más bloque nutritivo de maíz en harina, T3: forraje más bloque nutritivo de afrecho en trigo y T4: forraje más bloque nutritivo de arroz en polvillo. Hallaron un incremento de peso de T1=638.8 g, T2=702.11g, T3=655.0 y T4=648.24g sin significancia estadística ($p<0.05$), mientras que, en este trabajo, tanto en pesos finales y ganancias de peso, si se demostró diferencias estadísticas ($p<0.05$), pero si coincidimos con los resultados de conversión alimenticia, pues ellos

obtuvieron T1=4.57, T2=3.69, T3=3.91, T4= 4.27 y nosotros To=4.3, T1=4.0, T2=3.8 y T3= 3.63, casi similares y sin significancia estadística.

Luego mencionamos a Hanco quien en el 2017 realizó una investigación en 64 cuyes destetados a los 7 días, durante 30 días, hallando las siguientes ganancias de peso: 311.28 g, 357.13 g, 383.07g y 359.56g sin significancia estadística, mientras que en este trabajo se hallaron: 600g, 646g, 677g y 692 g que si fueron estadísticamente significativos ($p < 0.05$). Estas diferencias de peso, casi el doble es porque en este trabajo se realizó en 7 semanas.

También reporto a Vargas, quien en el año 2011 realizó una investigación en 1000 cuyes entre machos y hembras, formando 3 tratamientos: T1=trigo más balanceado, T2=maíz + balanceado, T3= cebada. Sus resultados en ganancia de peso fueron: T1= machos 1.075 kg y en hembras 1.1 kg, T2= machos 1.475 kg y hembras 1.45 kg y T3= machos 0.75 kg y hembras 0.7 kg, sin significancia estadística. En nuestro trabajo si hallamos diferencias significativas tanto en ganancia de peso como en los pesos finales. Con respecto al índice de conversión alimenticia arrojo como resultado: Y1= machos 1.78 y hembras 1.86, T2machos 1.41 y hembras 1.47, T3=machos 3.1 y hembras 3.03, sin significancia estadística, con lo cual coincidimos.

Finalmente reporto a Hinojosa et al, que en el 2022 realizaron una investigación en Huanta, utilizando 40 cobayos machos de raza Perú de 28 días de edad, empleando forraje hidropónico verde de cebada (FVH) por el lapso de 60 días, formando 4 tratamientos: T1: FVH + concentrado, T2: FVH + camote forrajero, T3: FVH + restos de molienda y T4: FVH + alfalfa. Sus resultados fueron: T1=42.49 g/animal/día de ganancia de peso, T2=41.07 g/animal/día, T3=40.05 g/animal/día y T4=36.46 g/animal/día, sin significancia estadística ($p < 0.01$).

Concluyo manifestando que casi todos los investigadores no reportan resultados sobre consumo de alimento.

Los resultados explicarían porque la variación de un pienso liquido a uno solido produciría un cambio brusco en la microbiota intestinal , desmejorando la salud intestinal , esto afectaría directamente a la digestión y absorción de nutrientes y por ende la ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, al incluir la leche como un insumo en la dieta pre inicio se mejoró la salud intestinal y los cuadros digestivos , lo que se corrobora con la mejora del peso y consumo , así como en la conversión alimenticia debido a que seguir utilizando los sustitutos lácteos la microflora intestinal se adaptara más rápidamente a las dietas solidas .

V. CONCLUSIONES

Conforme se obtuvieron los resultados de la investigación, se formularon las conclusiones que a continuación se describen:

1. La utilización de la leche en polvo para cobayos en fase de crecimiento si afectó estadísticamente el peso y la ganancia de peso, el T4(3%LP) alcanzo 878 g. fue el de mejor resultado, dando un mayor peso a los 56 días, seguidos por los tratamientos 2(1%LP) y 3(2%LP) con 834 g. y 862 g. respectivamente.
2. La utilización de la leche en polvo para cobayos en fase de crecimiento no afectó estadísticamente el consumo, numéricamente el T1(0%LP) fue el tratamiento que consumió la mayor cantidad de alimento con 2866 g. respecto a los tratamientos 2, 3 y 4 que obtuvieron consumos de 2871 g., 2859 g. y 2791 g. respectivamente.
3. La utilización de la leche en polvo para cobayos en la fase de crecimiento si afectó estadísticamente la conversión alimenticia, el T4(3%LP) alcanzo 3.63 y fue el mejor resultado, dando un mayor índice de conversión alimenticia a los 56 días, seguidos por los tratamientos 2(1%LP) y 3(2%LP) con 4 y 3.8 respectivamente.
4. La utilización de la leche en polvo en niveles de hasta 3% reemplazó parcialmente a la soya y harina de alfalfa.

VI. RECOMENDACIONES

Conociendo los resultados, se recomienda lo siguiente:

1. El uso de la leche en polvo hasta el nivel de 3% en la incorporación de piensos para cobayos que se encuentran en fase de crecimiento,
2. Estudiar los índices de producción con niveles más elevados de leche en polvo incluidas en las dietas bajo un esquema alimenticio en el cual se le añade forraje y otro al que no se le administre, en la etapa de crecimiento de los cobayos.
3. Estudiar el beneficio productivo de la inclusión de la leche en polvo en dietas alimenticias para cuyes hembras reproductoras.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Benitez M. Sistemas de Alimentación de Cuyes. Ambato. Universidad Técnica de Ambato; 2012.
2. Lozada P, Patricia, Jiménez A. Ronald, San Martín H. Felipe, Huamán C. Amparo. Efecto de la inclusión de cebada grano y semilla de girasol en una dieta basada en forraje sobre el momento óptimo de beneficio de cuyes. Perú: Rev. investig. vet.; 2013.
3. Perucuy. Manejo de cuyes. Perú; 2010.
4. Pozo López JC. “Evaluación de tres Niveles de Yeso como fuente de Azufre Inorgánico en la Alimentación de Cuyes de Raza Criolla (Color negro) (*Cavia porcellus*) en la Etapa Reproductiva, de 120 a 210 días en la Asociación Aprocaaaa, Cantón Antonio Ante”. [Ibarra, Ecuador]: Universidad Técnica del Norte; 2014.
5. Sánchez-Silva G, Carcelén C. Fernando, Ara G. Miguel, Gonzáles V. Rosa, Quevedo G. William, Jiménez A. Ronald. Efecto de la suplementación de ácidos orgánicos sobre parámetros productivos del cuy (*Cavia porcellus*). Rev investig vet Perú. 2014;25(Set 2014):381–9.
6. Mazo Atiaja LM. Utilización del Forraje de Camote en la Alimentación de Cuyes en las Etapas de Crecimiento–Engorde y Gestación–Lactancia en el Canton Baños de Agua Santa”. [Riobamba, Ecuador]: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2012.
7. Perea D, Vergara Remigio R. Evaluación de harina de yacón en dietas para cuyes en crecimiento.2012.
8. Carbajal D, Corimanya Y. Alimentación de cuyes en la etapa de recría con harina de sangre de camal en la granja de la central de asociaciones de reproductores agropecuarios nación Wanca. Junín. Tesis. 2018.
9. Yanez W. Manual de crianza de cuyes, en presentación en programas de capacitación agropecuaria. Ambato. Universidad Técnica de Ambato; 2010.

10. Vivas R. Necesidades nutricionales de los cuyes [Internet]. Programas de capacitación agropecuaria Ambato. 2010 [citado noviembre de 2012]. Disponible en: <http://alternativasnutricionales.blogspot.com/>.
11. Ataucusi S. Manejo técnico de la crianza de cuyes en la sierra del Perú. Buenaventura. Caritas del Perú. 2015
12. Kajak N. Crianza y tecnificación de cuyes. Estación experimental Agraria Santa Rosa. Huancayo. 2015.
13. Rosales J. Uso de suero de leche líquido en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento y engorde. 2014.
14. Regalado Álvarez HF. Comparación del Incremento de Peso de Cuyes con el uso de tres Preparaciones de Bloques Nutricionales con Diferentes Porcentajes de Proteína. [Cuenca, Ecuador]: Universidad del Azuay; 2014.
15. Gutiérrez I, Ramos L, Soscue M. Fisiopatología del sistema productivo y necesidades nutricionales del cuy (*Cavia porcellus*). Universidad Antonio Mariño. Popayán. 2020.
16. Collado K. Ganancia de peso en cuyes machos de la raza Perú, con tres tipos de alimento: balaceado, mixta y testigo(alfalfa) en Abancay. Universidad tecnológica de los Andes. Escuela profesional de Agronomía. Tesis. 2016.
17. Manrique K. Evaluación de dos niveles de energía en el comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) de la raza andina. Cajamarca. 2020.
18. Hinojosa R, Izarra A, Rojas G. Comportamiento productivo en cuyes bajo el efecto de cuatro sistemas de alimentación. Revista de investigaciones alfa en ciencias agronómicas y veterinaria. Universidad Nacional Autónoma de Huanta. Ayacucho. Tesis. 2014
19. Vivas J.A. Especies alternativas: Manual de crianza de cobayos (*Cavia porcellus*). Managua. Nicaragua. 2013.
20. Gutiérrez J. Uso de la harina de semilla de la “garrofa” (*Ceratonia siliqua L*) como promotor de crecimiento de cuyes durante la fase de crecimiento y engorde. Trujillo. 2018.

21. Rodríguez H, Palomino M, Hidalgo V, Gutiérrez G. Efectos de factores fijos y al azar sobre el peso al nacimiento y al destete en cuyes de la costa central del Perú. Revista de investigaciones veterinarias del Perú. V 24 No 1. Lima. 2013.
22. Muscari J. Curva de producción láctea de cuyes (*Cavia porcellus*) de las razas Perú y Andina. INIA.APPA. Lima Perú. 2013.
23. Ramos I. Efecto de dos edades de destete en el crecimiento y supervivencia de lactantes de cuyes (*Cavia porcellus*) de la raza andina. Universidad científica del sur. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tesis. 2016.
24. Macancela M. Evaluación de parámetros zootécnicos a distintas edades del destete en engorde de cobayos (*Cavia porcellus*). Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca. Ecuador. tesis.2019.
25. López R. Evaluación de tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea inti, andina y Perú. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de ciencias agropecuarias. Ecuador.2016
26. Benítez-Gonzales E, Chamba-Ochoa H, Calderón-Abada A, Cordero Salazar F. Evaluación de bloques nutricionales en la alimentación de cobayos (*Cavia porcellus*) en etapas de crecimiento y engorde. Journal of the Selva Andina Science. V 6. No 2. La Paz. Bolivia. 2019
27. Collado K. Ganancia de peso en cuyes machos (*Cavia porcellus*), post destete de la raza Perú, con tres tipos de alimento balanceado-Mixta-Testigo (alfalfa) en Abancay. 2016.
28. Hanco C. Efecto de cuatro densidades nutricionales en el destete precoz (7 días) de cuyes (*Cavia porcellus*). Universidad San Antonio Abada del Cusco. Facultad de Ciencias Agraria. Tesis. 2017.
29. Vargas S. Determinación de la ganancia de peso en cuyes (*Cavia porcellus*) con dos tipos de alimento balanceado. Universidad de Cuenca. Escuela de Medicina Veterinaria. Ecuador. 2011.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1.- Memoria fotográfica

Identificación de tratamientos



Preparación del alimento



Mezclado con la Leche en polvo



Pesado de alimento por tratamiento



Vista general de la zona de crianza



Registro de pesos semanales



Pesado de la merma de alimento



Alimentando a los cuyes



Pesado de cuyes



Ejemplar del T4R1 con rápido
Incremento de peso



Peso de la merma de alimento
semanal



Pesado de cuy



Cuy del T4R2, sexta semana



Pesado séptima semana



Peso de la séptima semana



Sacando a los cuyes para ser pesados



Pesado por grupos



Registro de pesos de la semana 8

Cuy con gran incremento de peso



Vista general de la última semana de recolección de datos



Ultimo peso previo al sacrificio



Pesando las carcasas



Pesado de carcasas



Pesos de carcasas



ANEXO 2

DATOS RECOLECTADOS DE TESIS PARA PESOS SEMANALMENTE

TABLA DE PESOS HASTA LA OCTAVA SEMANA										
		Sem 0 (7 días)	Sem 1 (14 días)	Sem 2 (21 días)	Sem 3 (28 días)	Sem 4 (35 días)	Sem 5 (42 días)	Sem 6 (49 días)	Sem 7 (56 días)	Sem 8 (63 días)
T1 (0%)	R1	183	239	269	353	432	524	653	709	781
	R2	186	240	271	356	437	528	656	712	784
	R3	187	246	277	360	442	535	661	718	789
	Promedio	185	242	272	356	437	529	657	713	785
T2 (1%)	R1	189	265	290	382	456	552	680	748	838
	R2	188	261	285	377	450	543	674	741	835
	R3	186	254	282	374	442	536	671	739	830
	Promedio	188	260	286	378	449	544	675	743	834
T3 (2%)	R1	185	278	309	387	469	565	686	754	861
	R2	183	275	302	383	461	559	684	751	859
	R3	186	283	311	392	475	569	691	762	867
	Promedio	185	279	307	387	468	564	687	756	862
T4 (3%)	R1	185	278	319	395	472	581	698	766	879
	R2	188	287	328	405	480	586	704	774	880
	R3	185	282	321	398	468	579	694	764	876
	Promedio	186	282	323	399	473	582	699	768	878

ANEXO 3

DATOS RECOLECTADOS DE TESIS PARA CONSUMO DE ALIMENTO SEMANALMENTE

TABLA DE CONSUMO DE ALIMENTO HASTA LA OCTAVA SEMANA										
		Sem 1 (14 días)	Sem 2 (21 días)	Sem3 (28 días)	Sem 4 (35 días)	Sem 5 (42 días)	Sem 6 (49 días)	Sem 7 (56 días)	Sem 8 (63 días)	TOTAL
T1 (0%)	Consumo TCO	165	232	269	339	418	476	454	513	2866
	Consumo forraje	16	23	27	34	42	48	45	51	286
	Consumo Materia Seca	149	209	242	305	376	428	409	462	2580
T2 (1%)	Consumo TCO	158	239	277	342	423	478	447	507	2871
	Consumo forraje	16	24	28	34	42	47	45	51	287
	Consumo Materia Seca	142	215	249	308	381	431	402	456	2584
T3 (2%)	Consumo TCO	156	234	272	336	421	469	463	508	2859
	Consumo forraje	16	23	27	34	42	47	46	51	286
	Consumo Materia Seca	140	211	245	302	379	422	417	457	2573
T4 (3%)	Consumo TCO	160	223	261	332	406	465	441	503	2791
	Consumo forraje	16	22	26	33	41	47	44	50	279
	Consumo Materia Seca	144	201	235	299	365	418	397	453	2512

ANEXO 4

TODOS LOS DATOS DE PESOS OBTENIDOS EN EL TRANCURSO DE LA INVESTIGACION

1	PESO INICIAL 15/03/22				
2	Tratamient ▾	T1 (0 %) ▾	T2 (1 %) ▾	T3 (2%) ▾	T4 (3%) ▾
3	R1	166	162	166	227
4		189	178	179	159
5		177	189	203	190
6		173	205	185	179
7		206	216	194	180
8		183	183	179	178
9		189	192	187	183
10		183	189	185	185
11		R2	185	209	216
12	175		181	193	196
13	191		216	187	170
14	218		172	166	186
15	154		184	156	190
16	186		175	178	188
17	194		179	186	178
18	186		188	183	188
19	R3	180	163	189	171
20		159	197	165	187
21		219	204	195	201
22		177	184	178	165
23		184	171	208	198
24		193	190	185	179
25		196	194	180	191
26		187	186	186	185
27	185	188	185	186	

1	PESO PRIMERA SEMANA 15/03/22				
2	Tratamient ▾	T1 (0 %) ▾	T2 (1 %) ▾	T3 (2%) ▾	T4 (3%) ▾
3	R1	228	254	268	268
4		234	278	271	271
5		231	257	309	289
6		247	267	272	297
7		245	262	269	265
8		242	259	275	282
9		249	275	279	275
10			239	265	278
11	R2	238	257	268	272
12		225	288	280	279
13		243	254	287	296
14		249	266	273	301
15		243	265	246	281
16		247	254	294	291
17		234	245	274	
18		240	261	275	287
19	R3	248	205	300	271
20		277	228	278	282
21		258	272	270	283
22		213	283	286	296
23		229	295	275	291
24		232	254	291	285
25		262	243		269
26			246	254	283
27		242	260	278	282

1	PESO SEGUNDA SEMANA 22/03/22				
2	Columna1 ▾	T1 (0 %) ▾	T2 (1 %) ▾	T3 (2%) ▾	T4 (3%) ▾
3	R1	252	278	318	294
4		259	281	292	321
5		262	305	309	311
6		278	294	305	339
7		281	288	322	324
8		271	292	298	314
9		283	289	317	327
10			269	290	309
11	R2	255	269	284	349
12		269	272	316	301
13		285	282	290	309
14		280	284	311	324
15		274	290	322	351
16		277	299	294	332
17		260	301	298	
18		271	285	302	328
19	R3	257	265	292	305
20		269	272	315	311
21		285	282	305	325
22		278	279	333	334
23		272	289	299	339
24		281	297	324	345
25		294	291		291
26		277	282	311	321
27		272	286	307	323

1	PESO TERCERA SEMANA 29/03/22					
2	Columna1 ▾	T1 (0 %) ▾	T2 (1 %) ▾	T3 (2%) ▾	T4 (3%) ▾	
3	R1	406	401	392	412	
4		312	384	400	395	
5		378	395	375	378	
6		325	381	387	399	
7		329	369	393	386	
8		379	373	389	394	
9		341	369	374	400	
10			353	382	387	395
11		R2	341	391	379	398
12	379		372	411	413	
13	382		410	376	431	
14	354		325	389	382	
15	360		385	367	421	
16	339		374	382	387	
17	334		380	375		
18		356	377	383	405	
19	R3	396	410	415	396	
20		379	414	380	379	
21		374	351	395	405	
22		331	351	378	417	
23		348	376	398	375	
24		337	341	385	401	
25		358	374		411	
26		360	374	392	398	
27		356	377	387	399	

1	PESO CUARTA SEMANA 05/04/22				
2	Columna1 ▾	T1 (0 %) ▾	T2 (1 %) ▾	T3 (2%) ▾	T4 (3%) ▾
3	R1	396	412	486	503
4		452	499	460	470
5		435	468	483	481
6		435	470	484	452
7		428	447	438	458
8		441	421	452	495
9		437	478	479	447
10		432	456	469	472
11	R2	487	445	479	465
12		436	487	438	486
13		399	472	502	411
14		408	440	457	512
15		465	417	461	504
16		451	462	442	499
17		411	425	450	
18	437	450	461	480	
19	R3	416	385	502	468
20		479	478	495	486
21		464	447	468	480
22		391	403	479	469
23		384	512	398	451
24		490	428	510	428
25		469	442		497
26	442	442	475	468	
27	437	449	468	473	

1	PESO QUINTA SEMANA 12/04/22					
2	Columna1 ▾	T1 (0 %) ▾	T2 (1 %) ▾	T3 (2%) ▾	T4 (3%) ▾	
3	R1	492	569	543	600	
4		501	574	619	570	
5		511	577	595	566	
6		564	549	501	612	
7		533	502	571	586	
8		526	526	523	502	
9		539	568	603	634	
10			524	552	565	581
11		R2	519	528	564	592
12	548		592	542	569	
13	536		567	509	609	
14	541		560	611	587	
15	531		509	557	567	
16	522		534	579	591	
17	497		511	548		
18		528	543	559	586	
19	R3	533	553	606	579	
20		547	587	541	521	
21		551	555	560	603	
22		541	511	522	633	
23		492	482	591	518	
24		560	497	594	579	
25		521	566		622	
26		535	536	569	579	
27		529	544	564	582	

1	PESO SEXTA SEMANA 19/04/22				
2	Columna1 ▾	T1 (0 %) ▾	T2 (1 %) ▾	T3 (2%) ▾	T4 (3%) ▾
3	R1	608	684	735	724
4		675	655	651	711
5		657	721	665	736
6		680	684	721	658
7		687	705	648	681
8		593	635	689	675
9		672	679	694	699
10		653	680	686	698
11		R2	658	629	675
12	585		719	720	741
13	697		694	624	648
14	600		677	753	679
15	681		707	635	690
16	668		643	708	785
17	705		649	674	
18	656	674	684	704	
19	R3	663	694	725	645
20		684	647	701	675
21		711	718	660	685
22		604	659	682	734
23		690	650	684	697
24		625	682	694	658
25		651	645		761
26		661	671	691	694
27		657	675	687	699

1	PESO SETIMA SEMANA 26/04/22				
2	Columna1 ▾	T1 (0 %) ▾	T2 (1 %) ▾	T3 (2%) ▾	T4 (3%) ▾
3	R1	688	737	801	774
4		687	756	762	768
5		761	777	764	728
6		731	698	721	710
7		692	732	736	809
8		697	769	705	792
9		705	764	791	779
10		709	748	754	766
11		R2	742	768	779
12	715		705	751	754
13	681		712	803	802
14	690		808	760	771
15	689		754	720	784
16	729		702	734	738
17	740		735	708	
18	712	741	751	774	
19	R3	730	769	742	728
20		755	720	785	799
21		674	730	718	815
22		684	721	761	741
23		706	782	755	752
24		738	746	812	734
25		742	708		778
26	718	739	762	764	
27	713	743	756	768	

1	PESO OCTAVA SEMANA 03/05/22					
2	Columna1 ▾	T1 (0 %) ▾	T2 (1 %) ▾	T3 (2%) ▾	T4 (3%) ▾	
3	R1	767	861	852	894	
4		819	829	889	927	
5		834	868	864	861	
6		750	852	896	839	
7		785	798	861	871	
8		741	808	826	935	
9		768	847	839	823	
10			781	838	861	879
11		R2	809	872	834	835
12	745		771	868	936	
13	818		851	815	804	
14	743		864	921	947	
15	779		852	859	919	
16	789		812	891	841	
17	802		826	825		
18		784	835	859	880	
19	R3	772	840	923	864	
20		778	852	908	853	
21		792	795	854	895	
22		784	821	847	835	
23		823	823	858	925	
24		761	867	811	912	
25		814	809		849	
26		789	830	867	876	
27		784	834	862	878	

ANEXO 5

DISPOSICION DE LOS TRATAMIENTOS EN EL GALPON

