



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA

EVALUACIÓN DE HARINA DE SANGRE BOVINA EN LA
ALIMENTACIÓN DE CERDOS EN LA ETAPA DE
CRECIMIENTO Y ENGORDE

Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Médico Veterinario y Zootecnista, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

AUTORES

CARMEN AMELIA LASSO MILÁN
LUIS ALFREDO MASABANDA PUNGAÑA

DIRECTOR

Dr. Danilo Yáñez Silva MSc.

GUARANDA - ECUADOR

2017

EVALUACIÓN DE HARINA DE SANGRE BOVINA EN LA
ALIMENTACIÓN DE CERDOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y
ENGORDE

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

.....

Dr. DANILO YÁNEZ SILVA. MSc.

DIRECTOR DE TESIS

.....

Ing. VICTOR DANILO MONTERO SILVA. Mg.

ÁREA DE BIOMETRIA

.....

Dr. WASHINGTON CARRASCO MANCERO. MSc.

ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA

CERTIFICACIÓN DE AUTORIA

Nosotros, Carmen Amelia Lasso Milán y Luis Alfredo Masabanda Pungaña autores declaramos que el trabajo aquí escrito es de nuestra autoría, este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultados con sus respectivos autores.

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y normativa institucional vigente.

.....
CARMEN AMELIA LASSO MILÁN
CI: 020200320-8

.....
LUIS ALFREDO MASABANDA PUNGAÑA
CI: 020234142-6

.....
Dr. DANILO YÁNEZ SILVA. MSc.
DIRECTOR DE TESIS

.....
Dr. WASHINGTON CARRASCO MANCERO. MSc.
ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA

DEDICATORIA

A DIOS

Por su infinita misericordia, bondad, amor, por darme salud y vida para alcanzar una de mis grandes metas de mi formación profesional; pero sobre todo por no desampararme y estar en los momentos más difíciles de mi vida y regalarme unos padres maravillosos y luchadores.

A MI HIJO

Jhosue Aldahir Ramírez Lasso por ser el motor más importante de mi vida, por su afecto y cariño los cuales son los detonantes de mi felicidad, por sacarme una sonrisa en medio de una tristeza, puesto que por él mi esfuerzo y ganas de superación son cada día más fuertes para de esta manera poderle ofrecer un futuro mejor.

A MIS PADRES

Ángel José Lasso y Zoila Victoria Milán por el amor, esfuerzo, consejos, apoyo incondicional; pero sobre todo por la confianza depositada en mí durante todo este tiempo de estudio y ser los pilares fundamental en mi vida, “LOS AMO PAPITOS”.

A MIS HERMANOS

Wilmer Lasso y Lourdes Lasso de igual manera por todo el amor y apoyo incondicional, por ser mis amigos más que mis hermanos, por estar a mi lado apoyándome de una a otra manera y dándome palabras de ánimo para alcanzar mis metas.

A MI ESPOSO

Darío Ramírez que a pesar de nuestras diferencias y conflictos en nuestro hogar siempre está apoyándome de una a otra manera, además por su comprensión y paciente espera para que culminara esta etapa, demuestra el amor que me tiene.

DEDICATORIA

A Dios, doy gracias por iluminarme para alcanzar una de mis grandes metas en la vida y por darme la fe y la sabiduría para seguir adelante y no dejarme caer por los tropiezos y obstáculos que tuve a lo largo de mi carrera.

A mis padres Luis Y María, por haberme dado lo más maravilloso que se puede tener en el mundo “la vida” por la confianza que depositaron en mi todo este tiempo de estudio, a sus consejos, por todo el cariño, amor y comprensión que me supieron otorgar y el incansable apoyo que me dieron para que siga adelante a pesar de los errores y tropiezos que se presenta en la vida diaria, nunca me dejaron caer en malos caminos gracias por todo lo que han hecho por mi “los amo”.

A mis Hermanos Silvia, Celso, Bolívar, Genaro, Marlo, por su apoyo incondicional, a lo largo de toda una vida, por los caprichos que han soportado, un día todos los esfuerzos y sacrificios serán recompensados ya que todo lo que he conseguido es gracias a sus palabras de apoyo y aunque casi nunca se los demuestro “los quiero mucho”.

A Mi Novia Adriana, por formar parte de mi vida, por su apoyo constante y amor ha sido mi amiga y compañera inseparable, fuente de superación y motor para seguir adelante y nunca desquebrantar la moral, a pesar de los momentos difíciles de la vida.

AGRADECIMIENTO

A DIOS por darme día a día un motivo por el cual levantarme y seguir por el camino correcto. Pero también por haberme dado unos padres maravillosos, los cuales son mi ejemplo a seguir.

A MIS PADRES por su apoyo y amor incondicional ya sea económico y moral sin DIOS y ellos no estuviera alcanzando esta meta muy importante para mi vida, por darme esas palabras de ánimo que las recuerdo día a día que me decían todo sacrificio será recompensado con la voluntad de Dios y que yo sí puedo, gracias papitos por ese amor y apoyo sincero yo siempre digo, no hay otro amor más sincero que la que Dios y nuestros padres sienten por nosotros. Pero sobre todo gracias por estar siempre pendiente en cada paso de doy y por esperarme siempre con los brazos abiertos los amo con mi vida papitos de mi corazón y nunca dejare de estar agradecidas con ustedes por ser mi ejemplo a seguir.

A la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, pero sobre todo a la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia por haberme aceptado formar parte de ella para poder completar mi vida profesional, así también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos día a día.

Agradezco infinitamente a quienes formaron parte de nuestro Tribunal de la Unidad de Titulación: Dr. Danilo Yánez Silva. Msc. Director, Dr. Washington Carrasco Mancero. Msc. Área de Redacción Técnica, Ing. Danilo Montero Silva. Mg. Biometrista, quienes con su conocimiento, orientaciones, maneras de trabajar, persistencia y sobre todo paciencia los cuales ha sido fundamentales a lo largo de este tiempo en que nos hemos formado como profesionales.

De igual manera agradezco infinitamente al Dr. Washington Fernando Carrasco quien con su humildad y excelente persona y profesional, que no le importó si formara parte de nuestra investigación o si tenía alguna ocupación extendió su ayuda y apoyo incondicional sin ningún tipo de inconveniente los cuales fueron sumamente importantes en la interpretación de nuestro proyecto.

A mi amiga Patricia por brindarme su ayuda incondicional en este proyecto; pero sobre todo por apoyarme y darme palabras de ánimo en mis momentos difíciles.

AGRADECIMIENTO

Muy especial a Dios por ser el único que guía en nuestro camino confiarnos la vida que es lo más importante, valor y confianza, a mis padres, hermanos, tíos, primos y toda mi familia por haber confiado en mí.

Todo el agradecimiento más sincero a la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por haberme dado la oportunidad de ser parte de esta noble institución a todos mis maestros por compartirme sus conocimientos.

De manera muy especial al Dr. Danilo Yáñez Silva. MSc. Director de Proyecto, por su apoyo incondicional y desinteresado para poder culminar con esta investigación.

A los señores miembros del Tribunal Ing. Danilo Montero Silva. Mg Biometría, Dr. Washington Carrasco Mancero. MSc. Área de Redacción Técnica, por sus valiosas sugerencias, acotaciones desde el inicio hasta la culminación de la presente investigación.

Y un agradecimiento al Dr. Fernando Carrasco por su colaboración en la clínica de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UEB y ayudarnos a realizar los exámenes de hematología y con el apoyo para poder culminar la investigación.

RESUMEN

En el programa porcino de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Estatal de Bolívar, localizada en el Cantón Guaranda, Provincia Bolívar se estudió el efecto de harina de sangre bovina con los porcentajes de (5, 8 y 11%) adicionados al balanceado comercial en la alimentación de cerdos durante la etapa de crecimiento y engorde, donde se utilizaron 24 cerdos de 65 días de edad de raza Landrace siendo 12 machos y 12 hembras con un peso promedio de 19.46 kg de peso inicial que fueron distribuidos bajo un diseño de bloques completamente al azar, los resultados experimentales demostraron durante la etapa de crecimiento y engorde diferencias estadísticas significativas y altamente significativas, donde se pudo observar que la harina de sangre adicionada al balanceado comercial aportó efectos favorables en la producción, brindando así nuevos recursos para el poricultor por el incremento pesos adecuados y alcanzando conversiones alimenticias eficaces. En base a estos resultados podemos recomendar el adicionamiento del 5% (T2) la cual obtuvo un peso final promedio de 90 kg en hembras y 81.67 kg en machos. En cuanto a las alteraciones hematológicas de los cerdos se evidenció fórmulas de estrés sin problemas infecciosos ni inflamatorios. Lo concerniente al análisis beneficio costo se determina que la mejor rentabilidad en los tratamientos alimentados con harina de sangre bovina adicionada al balanceado comercial es para el tratamiento T2, con el 5% donde se obtuvo un beneficio costo de \$1.12, lo cual indica que por cada dólar invertido se obtiene una rentabilidad de 0.12 ctvs.

Palabras claves: Harina de sangre bovina, proteína, digestibilidad, palatabilidad, aditivo, peso inicial, peso semanal, peso mensual, ganancia de peso, conversión alimenticia, peso final, hematología, beneficio/ costo.

SUMMARY

In the pig breeding program of the faculty of Agricultural Sciences of the Bolívar State University in the Guaranda district, Bolívar Province, the effect of bloodmeal added to commercial concentrated feed for store pigs in the following percentages: 5, 8 and 11 was studied on 24 Landrace pigs (12 male and 12 female) beginning at the age of 65 days and an average weight of 19.46 kg. Those pigs were distributed using a block design at total random. The results of the experiment showed significant and highly significant differences during the growth and finishing period confirming that the added bloodmeal increased productivity, generating higher incomes to the pig breeder due to the increased weight and obtaining efficient feed conversions. On the base of these results we can recommend the addition of 5% of bloodmeal to the original feed since this results in final weight of 90 kg in female and 81.67 kg in male pigs per average. As to hematological alterations of the pigs stress formules without infectious or inflammatory problems were observed. With regard to the cost-benefit ratio it was determined that the best profitability was reached adding 5% (corresponding to the T2 test group) of bloodmeal to the feed, obtaining a benefit of \$ 0.12 for each dollar invested. Key words: Bloodmeal, protein, digestibility, palatability, additive, midlings, origina weight, weekly weight gain, monthly weight gain, feed conversion ratio, final weight, hematology, cost-benefit.

Key words: Bovine blood meal, protein, digestibility, palatability, additive, initial weight, weekly weight, monthly weight, weight gain, feed conversion, final weight, hematology, benefit / cost.

INDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO

PAG.

I. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	1
II. PROBLEMA.....	3
III. MARCO	
TEÓRICO.....	4
3.1. Alimentación de porcinos.....	4
3.2. Requerimientos nutricionales.....	4
3.3. Alimentación de los cerdos en crecimiento y engorde.....	8
3.4. Manejo de la alimentación.....	9
3.5. LA SANGRE.....	9
3.5.1. Propiedades físicas de la sangre.....	10
3.5.1.1. Plasma.....	10
3.5.1.2. Proteína.....	11
3.6. HARINA DE SANGRE BOVINA.....	11
3.6.1. Valor nutritivo de la harina de sangre.....	12
3.6.2. Usos de la harina de sangre.....	13
3.6.3. Beneficios y usos de la harina de sangre.....	13
3.6.4. Harina de sangre en el Ecuador.....	14

3.6.5. Aprovechamiento de la sangre de origen animal.....	14
3.6.6. Producción de la harina de sangre.....	15
3.6.7. Sistema de producción de la harina de sangre.....	16
3.6.7.1. Secado tradicional o convencional.....	16
3.6.7.2. Coagulación secado.....	17
3.6.7.3. Coagulación – centrifugación secado.....	17
3.6.7.4. Sistema de deshidratación y secado en régimen continuo.....	17
3.6.7.5. Secado por atomización de la sangre.....	18
3.7. HEMATOLOGÍA	19
3.8. TOMA DE MUESTRA DE SANGRE EN PORCINOS	19
3.8.1. Sitio de muestreo.....	19
3.8.2. Materiales a usar.....	20
3.8.3. Colecta de sangre en vena yugular interna para cerdos de menos de 20 kg.....	20
3.8.4. Colecta de sangre en vena yugular interna para cerdos de más de 20 kilos y adultos.....	20
3.9. VALORES REFERENCIALES DE HEMATOLOGÍA EN CERDOS.....	21
IV. MARCO METODOLÓGICO.....	22
4.1. Materiales	22
4.1.1. Ubicación de la investigación.....	22

4.1.2. Localización de la investigación.....	22
4.1.3. Situación geográfica y climática.....	22
4.1.4. Zona de vida.....	23
4.1.5. Materiales experimentales.....	23
4.1.6. Materiales de campo.....	23
4.1.7. Materiales de laboratorio.....	24
4.1.8. Materiales de oficina.....	24
4.2. MÉTODOS.....	24
4.2.1. Factor en estudio.....	24
4.2.2. Tratamientos.....	25
4.2.3. Procedimiento.....	25
4.2.4. Análisis del ADEVA.....	25
4.2.5. Métodos de evaluación y métodos a tomarse.....	26
4.2.6. Manejo del experimento.....	28
V. RESULTADOS	Y
DISCUSIÓN.....	31
5.1. ETAPA DE CRECIMIENTO DE LOS CERDOS.....	31
5.1.1. Peso inicial de los cerdos (machos y hembras) a los 65 días de edad, (kg)...	31
5.1.2. Pesos semanales machos y hembra etapa crecimiento.....	32
5.1.3. Ganancia de pesos por semanas en machos y hembras etapa de crecimiento.....	39
5.1.4. Conversión alimenticia etapa crecimiento machos y hembras.....	45
5.2. ETAPA DE ENGORDE DE LOS CERDOS.....	47

5.2.1. Peso inicial de cerdos machos y hembras a los 114 días de edad, (kg).....	47
5.2.2. Pesos semanal de machos y hembras etapa engorde desde los 114 a 150 días de edad.....	51
5.2.3. Ganancia de peso total desde los 114 – 150 días de edad etapa engorde de machos y hembras.....	54
5.2.4. Conversión alimenticia etapa engorde machos y hembras.....	57
5.3. PESOS MENSUALES ETAPA CRECIMIENTO Y ENGORDE.....	59
5.4. ANALISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN.....	66
5.5. PESO INICIAL Y FINAL HEMBRAS Y MACHOS.....	68
5.6. % MORTALIDAD.....	70
5.7. PESO A LA CANAL DEL MEJOR TRATAMIENTO.....	71
5.8. CONTENIDO DE GRASA DORSAL.....	72
5.9. ANÁLISIS HEMATOLÓGICO.....	73
5.10. ANÁLISIS ECONÓMICO.....	79
VI. COMPROBACIÓN DE HIPOTESIS.....	81
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
7.1. Conclusiones.....	82
7.2. Recomendaciones.....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	84
ANEXOS	

LISTA DE CUADROS

Cuadro N°.	Descripción	
Pág.		
1	Aminoácidos de harina de sangre	
bovina.....	12	
2	Composición de la	
sangre.....	15	
3	Valores referenciales de hematología en	
cerdos.....	21	
4	Localización de la investigación.....	22
5	Situación geográfica y	
climática.....	22	

6	Tratamientos.....	25
7	Esquema de análisis de varianza ADEVA DBCA.....	25
8	Peso inicial de machos y hembras en Kg.....	31
9	Pesos semanales de machos y hembras.....	32
10	Ganancia de peso total por semanas de machos y hembras.....	39
11	Conversión alimenticia de machos y hembras etapa crecimiento.....	45
12	Peso inicial de machos y hembras etapa engorde.....	47
13	Peso semanal de machos y hembras etapa engorde.....	51
14	Ganancia de peso total hembra y macho etapa engorde.....	54
15	Conversión alimenticia de machos y hembras etapa engorde.....	57
16	Peso mensual en machos y hembras etapa crecimiento y engorde.....	59
17	Correlación y regresión lineal.....	66
18	Peso inicial y final hembras y machos.....	68

19	Análisis	hematológico	inicial
machos.....73			
20	Análisis	hematológico	inicial
hembras.....74			
21	Análisis	hematológico	crecimiento
machos.....75			
22	Análisis	hematológico	crecimiento
hembras.....76			
23	Análisis	hematológico	engorde
machos.....77			
24	Análisis	hematológico	engorde
hembras.....78			
25	Evaluación económica según costo /beneficio de la alimentación de cerdos con harina de sangre bovina durante la etapa de crecimiento y engorde (65-150 días de edad).		de
			79

LISTA DE GRÁFICOS

Gráficos	Nº.	Descripción	Pág.
1		Peso inicial de machos y hembras en Kg.....	31
2		Pesos semanales de machos y hembras.....	33
3		Peso semanal desde la primera a la cuarta semana machos.....	35
4		Peso semanal desde la primera a la cuarta semana hembras.....	36
5		Peso semanal desde la quinta a la séptima semana machos.....	37
6		Peso semanal desde la quinta a la séptima semana hembras.....	38
7		Ganancia de peso total por semanas de machos y hembras.....	39
8		Ganancia de peso total desde la primera a la cuarta semana machos.....	41
9		Ganancia de peso total desde la primera a la cuarta semana hembras.....	41

10	Ganancia de peso total desde la quinta a la séptima semana machos.....	42
11	Ganancia de peso total desde la quinta a la séptima semana hembras.....	43
12	Conversión alimenticia de machos y hembras.....	45
13	Peso inicial de machos y hembras etapa engorde.....	47
14	Peso inicial de machos etapa engorde.....	49
15	Peso inicial de hembras etapa engorde.....	49
16	Peso semanal de machos y hembras etapa engorde.....	51
17	Peso semanal desde la octava a la décima segunda semana machos.....	52
18	Peso semanal desde la octava a la décima segunda semana hembras.....	53
19	Ganancia de peso total hembra y macho etapa engorde.....	55
20	Ganancia de peso total machos etapa engorde.....	56
21	Ganancia de peso total hembras etapa engorde.....	56
22	Conversión alimenticia de machos y hembras etapa engorde.....	58
23	Peso mensual en machos y hembras etapa crecimiento y engorde.....	60
24	Primer mes machos.....	62
25	Primer mes hembras.....	62
26	Segundo mes machos.....	63
27	Peso segundo mes en hembras.....	64

28		Tercer	mes
machos.....			64
29		Tercer	mes
hembras.....			65
30	Peso	inicial	y final hembras y
machos.....			68
31	Mortalidad	de	hembra en fase
engorde.....			70
32	Peso	a la canal del mejor tratamiento	hembra y
macho.....			71
33	Contenido	de	grasa dorsal de hembra y
macho.....			72

LISTA DE ANEXOS

Anexo N°.**Descripción**

1. Ubicación de la investigación
2. Base de datos de machos en la etapa de crecimiento.
3. Base de datos de hembras en la etapa de crecimiento.
4. Base de datos de machos en la etapa de engorde.
5. Base de datos de hembras en la etapa de engorde.
6. Base de datos de pesos mensuales de machos y hembras en la etapa de crecimiento y engorde.
7. Análisis de varianza (ADEVA) de machos y hembras en la etapa de crecimiento.
8. Análisis de varianza (ADEVA) de machos y hembras en la etapa de engorde.
9. Separación de medias según Tukey al 0.05% de machos y hembras en la etapa de crecimiento.
10. Separación de medias según Tukey al 0.05% de machos y hembras en la etapa de engorde.
11. Evidencias de trabajo de campo
12. Análisis bromatológico de harina de sangre bovina
13. Análisis hematológico en etapa de inicio.
14. Análisis hematológico en etapa de crecimiento
15. Análisis hematológico en etapa de engorde.

I. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Los cerdos constituyen un eslabón más en la cadena alimenticia, ellos son capaces de transformar elementos que no son digeribles por el hombre en productos de alta calidad nutritiva para la alimentación humana. Por tal razón es importante mejorar y aumentar la producción de alimentos de origen animal. Para lograr esto es necesario conocer y aplicar medidas o los métodos adecuados para la nutrición y así obtener excelentes resultados de producción, reproducción, cría, manejo, y explotación de los cerdos.

La crianza de porcinos, se la considera una actividad con buenas expectativas por su rusticidad y fácil adaptación al medio, por ende el crecimiento de la población conlleva en la actualidad a satisfacer la demanda de alimentos, con proteína de alto valor proteico como es el uso de harina de sangre bovino como alimento alternativo en ganancia de peso en la sustentación del cerdo, ya que la harina de sangre tiene alto valor nutritivo principalmente en lo que se refiere a proteína (75-85%) que la hace de esta una fuente única de proteína disponible para la alimentación de cerdos ya que tiene un alto coeficiente de digestibilidad (99%), como también la harina es rica en aminoácidos importantes para el desarrollo animal como es la lisina. Por tal razón existe la necesidad de realizar esta investigación probando harina de sangre bovina adicionada al balanceado comercial en las etapas de crecimiento y engorde de los cerdos.

Basándose en estos antecedentes el presente estudio se lo realizó para validar el efecto de la utilización de diferentes niveles de harina de sangre bovina (5-8-11%) adicionado al balanceado comercial en la etapa de crecimiento y engorde de los cerdos. En donde se pudo apreciar que al momento de alimentarlos con harina de sangre bovina adicionada al balanceado comercial los cerdos no consumían en su totalidad por su escasa palatabilidad y sobre todo porque fue un alimento desconocido para los animales sometidos al experimento y además en la semana 7 de investigación de la etapa de crecimiento hubo presencia de problemas digestivos (diarrea).

En cuanto a la etapa de engorde el consumo del alimento con la harina de sangre bovina fue mejorándose llegando así a finalizarse la investigación con la mayoría de los tratamientos con un consumo total de alimento y por ende se finalizó la investigación con incrementos de pesos favorables dentro de la duración de la investigación de los 3 meses.

Los objetivos que se plantearon en la investigación fueron:

Determinar el nivel óptimo (5, 8 y 11%) de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde; determinar las alteraciones hematológicas en cerdos; comparación de valores hematológicos en la fase de crecimiento y engorde y realizar el análisis económico en la relación costo / beneficio.

II. PROBLEMA

En la provincia de Bolívar especialmente en la Ciudad de Guaranda la porcicultura es una de las fuentes económicas menos productivas especialmente por la alimentación que ameritan dichos animales.

Es por ello que en esta investigación se pretende mejorar la producción de cerdos mediante la utilización de harina de sangre en la alimentación con la finalidad de obtener mejores rendimientos en cuanto al crecimiento y engorde de estos animales.

Ya que en las producciones porcinas la utilización de harina de sangre es de forma deficiente como fuente de proteína para la formulación de dietas alimenticias para cerdos en etapas productivas como son crecimiento y engorde debido a los beneficios que aporta la harina de sangre a la nutrición de estos animales.

Debido a que en la actualidad existen sectores productivos que se dedican a crían cerdos sin la utilización de concentrados y por esta razón hay presencia de animales con bajos índices productivos por tal razón, estamos implementando la harina de sangre como una fuente de proteína alternativa para obtener mejores rendimientos de los animales.

Pero cabe mencionar que la mala utilización de este producto puede producir diferentes patologías digestivas como es, diarreas por la sobre dosificación de este aditivo.

Asimismo la falta de utilización de la harina de sangre en la crianza de cerdos es también por la deficiencia de subproductos de sangre en el mercado y por ende es que existe la baja utilización del producto en la alimentación de cerdos.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. ALIMENTACIÓN DE PORCINOS

La alimentación eficiente de los porcinos es una de las habilidades más importantes de una porqueriza, ya que de ella dependen no solo los rendimientos productivos de los cerdos, sino también la rentabilidad de la granja. La alimentación representa entre un 80 a un 85% de los costos totales de producción. Por esta razón es importante que el porcicultor conozca ciertos conceptos importantes relacionados con la alimentación eficiente de los cerdos, así como aquellos factores que pueden afectar el uso eficiente de un programa de alimentación (*Bergstrom J.R., et al. 2010*).

Muestran varios conceptos que el porcicultor debe conocer y que hacen que el programa de alimentación se utilice eficientemente y permita que los cerdos de mercado alcancen el peso en el menor tiempo posible y en la forma más eficiente, así como hacer que la cerda se convierta en una fábrica productiva de lechones (*Campabadal, C. 2009*).

El total de cada nutriente requerido por el cerdo está determinada por el genotipo sexo y etapa de su vida productiva; los nutrimentos más importantes que proporcionan energía (carbohidratos y grasas), proteína (aminoácidos), minerales (macro y micro minerales), vitaminas (liposolubles e hidrosolubles) y agua (*Pinelli, et al 2006*).

3.2. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

La alimentación de los porcinos debe estar basada en dietas que contengan niveles nutricionales adecuados a la genética, etapa fisiológico-productiva, estado sanitario de los animales y de la unidad de producción porcina condiciones ambientales en donde están alojados y al manejo al que estén sometidos los mismos (*García, et al. 2012*).

El cerdo es un monogástrico que obtiene un aparato digestivo relativamente corto. La disposición de sus dientes y la forma de presión de los alimentos hacen que la masticación sea breve e imperfecta y la salivación a la que se somete es escasa. El

conocimiento de los requerimientos nutritivos de las diferentes etapas fisiológicas, razas y sistemas de explotación, permite poder trabajar en programas de alimentación, que involucren la elaboración de raciones balanceadas que satisfagan las necesidades de mantenimiento, reproducción, lactancia, crecimiento y producción (*Jácome, V. 2008*).

- **Proteínas**

Son estructuras químicas complejas compuestas por su unidad básica, el aminoácido. Existen para el cerdo diez aminoácidos esenciales que deben ser suministrados en la dieta ya que éste es incapaz de sintetizarlos por sí mismo. Los aminoácidos intervienen en innumerables procesos metabólicos, desde la herencia a través del ADN hasta la deposición de músculo, pasando por la formación de hormonas, inmunoglobulinas, fluidos como la sangre, enzimas, etc. Las proteínas son un nutriente absolutamente necesario para el normal crecimiento y desarrollo de funciones vitales en el cerdo (*Johnston, L. and Howton, D. 2002*).

- **Proteínas de origen animal**

Comprende una gama de subproductos de la industria frigorífica de distintas especies como bovinos, porcinos, aviar y pescado, procesado como harinas.

Gozan de un alto contenido en proteínas de muy buen valor biológico, con un excelente balance aminoacídico (presencia de aminoácidos esenciales). Son productos de un costo elevado y generalmente se utilizan en bajas proporciones para las categorías más pequeñas de más altos requerimientos en aminoácidos esenciales. Se puede mencionar dentro de este grupo a las harinas de carne, de carne y hueso, de sangre, de plasma, suero de queso y leche en polvo (*VETIFARMA S.A. 2010*).

- **Proteínas de origen vegetal**

Dentro de este grupo se encuentran los subproductos de la industria aceitera de distintas oleaginosas, tales como la soya y el girasol. La soya es la más ampliamente usada en la confección de dietas porcinas. En la actualidad

encontramos el pellet de soja, proveniente de las fábricas de aceite de soja, con un 44% de proteína bruta (PB) de muy buena calidad nutricional. Este material proviene de la extracción por prensado y solvente, por lo que su contenido en lípidos es reducido. Otra presentación de los subproductos es el denominado expeller, con un contenido menor de PB y mayor de lípidos, proveniente de las plantas extractoras de aceite para la confección de biocombustible.

Es un subproducto de buena calidad para los cerdos ya que aporta proteínas y una buena cantidad de energía en lípidos (*Campagna, M. 2009*).

- **Minerales**

Los minerales son elementos inorgánicos que tienen dos funciones importantes en el cerdo; una de tipo estructural como es la formación y constitución de los huesos y otra función metabólica que permite la utilización eficiente de nutrientes como las proteínas y los aminoácidos. Los minerales los podemos clasificar en dos categorías, los macro elementos como el calcio, fósforo, magnesio, potasio, azufre, cloro y sodio. De estos minerales, las dietas de los cerdos deben ser balanceadas para el calcio, fósforo, cloro y sodio. Estos minerales se presentan en una dieta en forma de porcentajes, la otra categoría de minerales se les llama micro elementos o minerales trazas y los que deben estar incluidos en una dieta de cerdos son el hierro, selenio, cobre, manganeso, yodo y zinc. Estos minerales se agregan en una pre mezcla en la dieta y se presentan como miligramos por kilogramo de dieta (*García C.A., De Loera O. Y. 2007*).

- **Vitaminas**

Las vitaminas son sustancias orgánicas que intervienen en funciones metabólicas de los cerdos, como son la visión, reproducción, formación de huesos, la utilización de proteínas y aminoácidos, y en otras múltiples funciones que le permiten al cerdo sobrevivir. Las vitaminas las podemos clasificar en dos categorías y ambas se agregan a la dieta de los cerdos en forma de un pre mezcla de vitaminas. Las dos categorías de vitaminas son las solubles en grasas, donde se encuentran la vitamina A, vitamina D, vitamina E y vitamina K. La otra categoría es las solubles en agua y son el complejo B formado por la tiamina, piridoxina,

riboflavina, niacina, ácido pantoténico, vitamina B 12, biotina, ácido fólico y colina y la otra soluble en agua es la vitamina C. Las vitaminas se expresan en términos de miligramos y microgramos por kilogramo de dieta (*Close W.H., Cole D.J.A. 2004*).

- **Lípidos**

Los lípidos en general (grasas y aceites de acuerdo a su grado de saturación), aportan 2,25 veces más energía que los HC. Las grasas de origen animal se encuentran disponibles como subproducto de las industrias frigoríficas o de destilería, su utilización en la nutrición porcina obedece, en algunos casos, a la necesidad de amalgamar las harinas en los procesos de peleteado controlando la formación de polvo y disminuyendo también el desgaste de la maquinaria usada para la confección de los alimentos. En otros casos se utilizan para lograr la concentración de la energía en las dietas (generalmente durante la lactancia, donde los consumos de alimento son muy altos). De las grasas de origen animal, las más saturadas son las del bovino (cebo) y las menos insaturadas son las de origen marino (poliinsaturadas) (*García C.A.C., Guevara G.J.A., Martínez B.N.R. 2007*).

- **Fibra**

La fibra es un componente natural de los vegetales, ya que forman parte de la estructura celular de éstos. Los principales componentes de la fibra son la lignina, la celulosa y la hemicelulosa, siendo los dos primeros de nula digestibilidad para los cerdos. Los contenidos de fibra en las raciones para porcinos deben ser bajos ya que actúan como diluyente de los nutrientes y aumentan la velocidad de pasaje por el tracto digestivo, reduciendo el tiempo de absorción de los nutrientes a nivel intestinal. El conocimiento de los contenidos de fibra de los distintos componentes de los piensos nos permitirán formular la ración lo más ajustada posible al límite de la concentración de fibra admisible para no disminuir el aprovechamiento del resto de los nutrientes (*Faner, C. 2006*).

- **Agua**

El agua es uno de los nutrientes indispensables para cualquier especie animal. Constituye el 75-80% del peso corporal del animal e interviene en todas las funciones metabólicas y orgánicas de la vida del cerdo (crecimiento, reproducción, lactancia, respiración, homeostasis mineral, homeotermia, excreciones) El agua es un elemento energético no proteico, aportante de algunos minerales, indispensable para la vida del cerdo. Deficiencias en el suministro de agua en cantidad y calidad inciden marcadamente sobre la salud animal (*Spiner, N. 2009*).

El agua de buena calidad tiene que estar disponible para los animales en todo momento, y debe ser analizada mínimo, dos veces al año para controlar la existencia de minerales, microorganismos perjudiciales (bacterias, virus) y otras sustancias. La presencia de estos contaminantes en las aguas utilizadas para el consumo de los cerdos, es esencial determinarlas para reducir el impacto de estos en el rendimiento de los animales. El agua debe estar libre de contaminantes y se considera que la calidad de este nutriente debe ser similar al recomendado para los humanos (*Decuadro Hansen. 2010*).

3.3. ALIMENTACIÓN DE LOS CERDOS EN CRECIMIENTO Y ENGORDE

La etapa que comprende el desarrollo y el engorde del cerdo es una de las etapas más importantes de la vida productiva del animal, pues aquí se consume entre el 75 y el 80% del total del alimento necesario en su vida productiva. Siendo este rubro el principal costo de producción, la utilización eficiente del alimento repercutirá en la rentabilidad de la operación porcina (*Noblet, J. 2010*).

El período de desarrollo y engorde empieza cuando los cerdos tienen un sistema digestivo capaz de utilizar dietas simples y responder adecuadamente a situaciones de estrés calórico e inmunológico. Este período ocurre cerca de los 20 kg de peso y termina cuando el cerdo es enviado a matadero tradicionalmente, el período de desarrollo y engorde para los cerdos de razas puras tradicionales y algunos híbridos comprende pesos entre los 30 y 50 kg para la etapa en desarrollo

y de 50 kg a un peso de mercado (90-100 kg), para la etapa de engorde (*Lewis, A. J., Southern L.L. 2001*).

La duración de la etapa de desarrollo es de unos 30 días; mientras que la de engorde varía de 50 a 60 días. Para las nuevas líneas genéticas, estos valores cambian según las etapas en que se dividan y el peso final a mercado. Cada línea genética tiene su propia división. Sin embargo, con cualquiera de las fases de alimentación que se utilice, es importante considerar que en la etapa de crecimiento es donde existe una mayor síntesis de tejido magro y en la de finalización donde prevalece la deposición de grasa, por lo que las dietas deben estar bien balanceadas para obtener una conversión de alimento eficiente (*Mosenthin R., Zentek J., Zebrowska T. 2006*).

3.4. MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN

Los porcinos ante una alimentación no adecuada responden con una menor formación de músculo. Si el consumo se reduce antes de los 50 kg el animal disminuirá su ganancia de peso en un 8%, su formación de grasa en un 21% y de magro en 25%. El intervalo de peso mencionado la capacidad potencial de crecimiento se halla por encima del nivel de consumo de alimento. Mientras que en los animales no mejorados, y a partir de los 50 kg, la capacidad de formación de magro se encuentra por debajo del límite máximo de apetito (*Marotta, E, et al. 2010*).

Los cerdos disponen de un estómago de capacidad mediana que tiene la posibilidad de almacenar hasta 6 kg de alimento, cuando se trata de un animal de 100 kg. Su calidad de monogástrico no le permite acumular, durante mucho tiempo los alimentos ingeridos ya que la digestión de los mismos se hace de manera rápida. Esto obliga al productor a procurarle una alimentación diaria. Si bien el cerdo no dispone de un estómago relativamente grande, sus intestinos pueden alcanzar hasta veinte veces el tamaño corporal, lo que le permite una buena adaptación a los variados regímenes alimentarios y la asimilación de alimentos tanto ricos en celulosa, como sucede con cerdos que se alimenta al

pastoreo, o ricos en proteínas como sucede con cerdos que se alimentan con residuos en carnes (*Benítez, W. 2009*).

3.5. LA SANGRE

La sangre comprende glóbulos rojos y blancos, una parte líquida sin células, el plasma. Muchos biólogos incluyen la sangre en los tejidos conectivos porque se origina de células similares. La sangre tiene dos partes, una llamada plasma y otra elementos figurados (se llama así porque tiene forma tridimensional: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas; estos últimos son fragmentos de células). Es de coloración rojo oscuro tiene consistencia elástica de tipo pastosa y en la superficie presenta un líquido cetrino (suero), es mezcla de sangre arterial y venosa, se coagula al poco tiempo formando una especie de torta, esta se obtiene durante el degüello bien hecho del animal. La sangre es un producto que por su consistencia líquida, se altera con mucha facilidad; cuenta con un corto plazo de vida industrial, se denuncia por el olor agrio y fluidez del coágulo; más avanzada, por la presencia de colonias mohosas, cuando la sangre presenta signos de alteración, se impone el decomiso total, por ser impropia para el consumo (*Aucancela, F. 2005*).

3.5.1. Propiedades físicas de la sangre.

Color: Tanto la mioglobina como la hemoglobina son proteínas conjugadas y son las responsables del color rojo característico en la sangre, que con la exposición a la atmósfera se torna más oscuro; ambos pigmentos desempeñan funciones biológicas muy importantes. La hemoglobina se encarga del transporte del oxígeno de los pulmones a los diferentes tejidos, y ahí queda retenido temporalmente en la mioglobina, hasta que se consume en el metabolismo aeróbico (*Aucancela, F. 2005*).

3.5.1.1. Plasma.

La sangre aparece como un líquido rojo, homogéneo, al fluir de una herida, se compone en realidad de un líquido amarillento llamado plasma en el cual flotan

los elementos figurados: glóbulos rojos, los cuales dan su color a la sangre, glóbulos blancos y plaquetas. Estas últimas son pequeños fragmentos celulares, convenientes para desencadenar el proceso de coagulación, los cuales derivan las células de mayor tamaño de la médula ósea. El plasma es una mezcla compleja de proteínas, aminoácidos, hidratos de carbono, lípidos, sales, hormonas, enzimas, anticuerpos y gases en disolución.

El plasma es ligeramente alcalino, con un pH de 7,4. Los principales componentes son el agua (el 90- 92%) y las proteínas (7-8 %). El plasma contiene varias clases de proteínas, cada una con sus funciones y propiedades específicas: fibrinógeno, globulinas alfa, beta y gama, albúminas y lipoproteínas, el fibrinógeno es una de las proteínas destinadas al o de coagulación; la albúmina y las globulinas regulan el contenido de agua dentro de la célula y en los líquidos intercelulares. Por consiguiente la sangre es el primer subproducto que se obtiene durante el sacrificio y es el más importante entre aquellos que generalmente se desechan o se subutilizan, como estómagos y pulmones, ya que representa alrededor de un 60 % del potencial de producción de proteínas de este grupo de subproductos y tiene un contenido de hierro de 400 a 500 mg/lit. Por cada animal pueden recogerse de 10 a 12 L en las reses y 2,5 en los cerdos.

La sangre se adquiere con el sangrado del animal en posición vertical cuando se cortan los grandes vasos en el cuello. Para recoger la mayor cantidad de sangre, el tiempo de sangrado no debe ser menor de 60 s. en las reses y de 30 s. en los cerdos y se tratará, además, de reducir todo lo posible el intervalo entre el aturdimiento y la puñalada (*Aucancela, F. 2005*).

3.5.1.2. Proteínas

Madrid dice que 18 de cada 1000g de sangre, 185 g son proteínas. Por ello, al secarla hasta dejarla con una humedad entre 8 y 10%, resulta que el contenido de proteínas es del orden del 75-85% (*Laca, A. 2004*).

3.6. HARINA DE SANGRE BOVINA

Se entiende por harina de sangre al producto final obtenido de la separación y deshidratación de la sangre de los animales procesados, la cual posee magníficas propiedades proteicas que la hace de esta una fuente única de proteína disponible. Es utilizada para aumentar el apetito en cerdos de engorde y también en dietas de organismos acuáticos. Es un eficiente suplemento alimenticio producido de sangre fresca y limpia. No debe tener más de un 10% de humedad y garantizar un 85% de proteína cruda. La harina de sangre es color rojo oscuro (*Ricci, O. 2012*).

La proteína del producto contiene 15 aminoácidos, los cuales se presentan en el cuadro:

Cuadro N° 1: Aminoácidos de la harina de sangre bovina

AMINOACIDOS	g/100g Proteína
Aspartico	6.45
Glutámico	11.69
Serina	3.51
Histidina	1.76
Glicina	20.54
Treonina	3.15
Arginina	8.56
Alanina	10.5
Tirosina	2.04
Metiodina	1.3
Valina	3.37
Fenilalanina	3.55
Isoleusina	2.71
Leusina	4.82
Lisina	1.55

Fuente: (*Ricci, O. 2012*).

La FAO (2000) en sus estudios realizados expresa que, solamente 6kg de haría de sangre pueden obtenerse de 1000 kg de peso vivo. Los métodos modernos de producción de harina de sangre comprenden de la sangre en capas fluidificadas, desecación por rociado a baja temperatura o desecación de la sangre en un transportador poroso por corriente de aire caliente (*Ricci, O. 2012*).

3.6.1. Valor nutritivo de la harina de sangre

La harina de sangre posee alto valor nutritivo, principalmente en lo que se refiere a proteína (75 – 85%), por ende tiene un alto coeficiente de digestibilidad (99%), que si lo comparamos con la harina de pescado (96-97%), harina de carne y huesos (87-89%) o con la harina de plumas (53-55%), veremos que es el más alto. La harina de sangre es rica en aminoácidos importantes para el desarrollo humano y animal como es la lisina. Este aminoácido suele ser un factor limitante en el crecimiento de muchos seres vivos y su contenido en los cereales (que constituyen el grueso de la alimentación del ganado) es bajo. Por ello, suplementar la dieta del animal con un pequeño porcentaje de harina de carne es interesante desde el punto de vista del valor nutritivo agregado (*Laca, A. 2004*).

3.6.2. Usos de la harina de sangre

La harina de sangre contiene pequeñas cantidades de minerales, pero es muy rica en proteína la cual sin embargo es de composición bastante sesgada en aminoácidos a causa de su escasa palatabilidad, se incluye en dosis bastante inferiores al 5% para raciones de cerdos y aves de corral rara vez se necesitan cantidades mayores desde el punto de vista nutricional, además, pueden provocar diarrea.

Se puede manejar mayores proporciones para los bovinos y en los sucedáneos de la leche para los terneros. Para estos últimos no debe representar más el 50% de proteína a causa de su poca palatabilidad. Se ha suministrado a los cerdos hasta 0.7 kg al día de sangre cruda o de sangre tratada con ácidos, después de algunos días de haber acostumbrado al pienso. La digestibilidad de la sangre cruda es muy elevada. La digestibilidad de la proteína bruta en los cerdos es de 88% para la

harina de sangre; para la harina corriente de sangre 72% para la sangre cruda 90% para la sangre tratada con ácidos 95.

Cuando se hace una recolección excelente, cuidando que no se contamine con bacterias y enfriando la sangre, e puede obtener la harina de sangre o separar el plasma de las células rojas la mejor calidad nutricional se obtiene utilizando deshidratadores rápidos que en unos cuantos segundos secan los sólidos existentes pero también se puede someter a un secador lento q es lo más común, en donde se puede afectar sustancialmente la disponibilidad de los aminoácidos y que en caso de la lisina puede llegar a cero (*Mendizabal, F. 2000*).

3.6.3. Beneficios y usos de la harina de sangre

Las harinas de sangre e encuentran amplia aplicación en elaboración de piensos para animales por cuanto presenta una alta calidad proteica y un excelente valor de sus aminoácidos. La introducción de la harina de sangre, en los concentrados es sumamente importante por cuanto es una alta fuente de lisina y triptófano, la harina así como los demás subproductos animales, se usan casi en forma exclusiva para preparar raciones de animales monogástrico, tales como cerdos, aves de corral, y mascotas, empleándose en porciones del 6,4, y 70%.

Sus proteínas llevan a cabo muchas funciones en el organismo; son constituyentes de las membranas celulares, el musculo, piel, pelo, cascos, plasma sanguíneo, enzimas, hormonas y anticuerpos inmunológicos. Las proteínas que se ingieren se hidrolizan en los aminoácidos que los conforman antes que se absorba dentro del organismo en el aparato digestivo (*Mendizábal, F. 2000*).

3.6.4. Harina de sangre en el Ecuador.

En el Ecuador las costumbres alimenticias de comercialización, además de las características generales del ganado que se sacrifica inciden directamente en la generación de subproductos, existiendo la marcada diferencia con otros países. Aproximadamente el 70% de sangre proveniente del sacrificio de bovinos se procesa para convertirla en harina, por lo que se ha conseguido disminuir sustancialmente el nivel de contaminación de las aguas, generar valor agregado y

fuentes de empleo. Por su origen la harina de sangre está expuesta a procesos bioquímicos de descomposición y ataque microbiano lo que dificulta su conservación por períodos de tiempo, oscilan entre quince días a un mes, para que dicha harina sea comercializada y utilizada para diferentes fines (Laca, A. 2004).

3.6.5. Aprovechamiento de la sangre de origen animal.

El beneficio más común de la sangre es: Producción de harina, que se utiliza como fertilizante, o para balanceados para monogástrico, esta harina se obtiene por secado de la sangre (Laca, A. 2004).

A la hora de conseguir harina sangre, saber la composición de la sangre es importante para hacernos una idea de la cantidad de agua que hay que evaporar hasta obtener un producto final con un 8 – 10 por 100 de sustancias sólidas, veremos que se compone de diversas fracciones:

Cuadro N° 2: Composición de la sangre.

COMPOSICIÓN.	PORCENTAJE %.
Humedad.	80
Glóbulos sanguíneos.	12
Albúmina.	6,10
Fibrina.	0,50
Grasa.	0,20
Extractos de otras sustancias.	0,03
Cenizas.	0,90

Fuente: (Madrid, A. 1999).

3.6.6. Producción de la harina de sangre.

La harina de sangre es un producto granular de color marrón oscuro y seco (5 – 8%) de humedad obtenido de la desecación de la sangre entera o de los

componentes unos pesados después de recoger el suero o el plasma, el rendimiento de harina de sangre a partir de la sangre entera es aproximadamente del 20%. La harina de sangre es un producto obtenido por desecación de sangre de animales terrestres de sangre caliente que debe estar exento de sustancias extrañas. La sangre está formada por plasma, fracción celular y fracción fibrilar. El plasma contiene en solución de diversas sustancias como lipoproteínas, ácidos grasos no esterificados, azúcares, proteínas solubles (albúmina y globulina) y sales minerales. La fracción celular (eritrocitos, leucocitos y plaquetas) es rica en hemoglobina. Las proteínas de la fracción sérica y la fibrina son de mejor calidad que la hemoglobina. La sangre se debe de obtener en condiciones asépticas (preferiblemente por extracción directa).

La harina de sangre es un subproducto de la industria de carnes, obtenida por la desecación de la sangre con un rendimiento de 2.8kg por animal sacrificado, esta harina se caracteriza por el alto contenido de proteínas, la cual es de baja degradación ruminal. La harina de sangre es un alimento proteico valioso, así como también puede ser de baja calidad dependiendo del procesamiento por el cual se obtenga, sobre todo la temperatura. Cuando se obtiene con bajas temperaturas contiene alto tenor de proteína no degradable en el rumen y buena degradación intestinal. La sangre con sus características nutricionales tiene mayor utilización en monogástrico y en rumiantes su mayor importancia está representada como un controlador de consumo en casos de suplementos ofrecidos a voluntad de los cuales se desea un consumo determinado.

Después del drenaje, los residuos se comprimen para extraer lo más posible la humedad que queda después de la coagulación y finalmente se mete a pala en el secador y se seca hasta convertirse en un polvo. Otro método consiste en colocar la sangre cruda directamente en el secador y secarla en una sola operación, aunque el tiempo de tratamiento es más largo (*Ockerman, H. 2000*).

3.6.7. Sistemas de producción de la harina sangre

Son varios los procedimientos que se pueden seguir para la obtención de harina, a partir de sangre cruda de animal.

Principalmente se tienen los siguientes sistemas:

- Secado tradicional o convencional
- Coagulación-secado
- Coagulación-centrifugación-secado
- Sistema de deshidratación y secado en régimen continuo de la sangre
- Secado por atomización de la sangre.

3.6.7.1. Secado tradicional o convencional.

En este sistema de secado, la sangre ha sido sometida a una filtración grosera, va a parar a un tanque y de ahí a un secador convencional, en el que por calentamiento continuo se va evaporando el agua de constitución hasta quedar el producto con una humedad del 5% al 10%. El proceso citado tiene serios inconvenientes debido a que: la evaporación tiene lugar por calor con lo que se consume una muy elevada cantidad de vapor que hace que el procedimiento sea antieconómico. La calidad del producto final, al haber sido sometido a un calentamiento tan intenso, es muy deficiente. De cinco a seis horas son necesarias por cada carga. La sangre es un producto difícil de secar, existiendo en los secadores convencionales muchos problemas de funcionamiento. Es necesario hacer limpiezas muy frecuentes ya que se forman incrustaciones sólidas sobre las paredes de calentamiento que son muy difíciles de eliminar y corroen el metal del equipo acortando mucho la vida de este (Ricci, O. 2012).

3.6.7.2. Coagulación-secado

Este procedimiento consiste en: Intercalar entre el tanque y el secador anteriormente citado un depósito intermedio para la coagulación por calor de la sangre. Una vez coagulada, se hace un prensado con lo cual se puede separar una cierta cantidad de agua como lo muestra la Figura 1B. Concluida esta etapa se pasa al secado final (Ricci, O. 2012).

3.6.7.3. Coagulación-centrifugación-secado.

En este sistema la sangre es coagulada y separada mecánicamente, en un decantador centrífugo horizontal, donde hasta el 75% del agua presente es eliminada. La sangre ya deshidratada pasa a un secado final. Dado que ya hemos eliminado las tres cuartas partes del contenido en humedad, este secado se realiza en breve tiempo (1 a 3 horas) y el producto final es de elevada calidad (*Ricci, O. 2012*).

3.6.7.4. Sistema de deshidratación y secado en régimen continuo de la sangre

En primer lugar, la sangre es filtrada para eliminar las impurezas más groseras (pelos, arena, etc.), y pasa al depósito de recogida de la sangre, procedente de la zona de matanza. Mediante una bomba de desplazamiento positivo, equipada con un variador de velocidad, se envía la sangre a un coagulador que funciona en régimen continuo, por inyección de vapor. El coagulador es de acero inoxidable y lleva en su interior un tornillo transportador que se mueve lentamente. De esta forma se consigue una distribución óptima del vapor caliente que se inyecta en la sangre, consiguiendo su coagulación a una temperatura de 90°C. No se producen precipitaciones en el coagulador gracias al movimiento del tornillo. Una alternativa más económica de coagulador continuo sería el uso de un intercambiador de calor constituido por un tubo de acero inoxidable de 5 cm de diámetro y 1000 a 1500 cm de longitud, con camisa de vapor. Dentro de este aparato se produce la coagulación de la sangre, el movimiento de la misma se produce por la impulsión que produce la bomba de desplazamiento positivo.

La sangre coagulada y caliente pasa a un decantador centrífugo donde se separan dos fases: sangre deshidratada por centrifugación y suero sanguíneo de bajo contenido en sólidos (menos del 1,5%). El suero pasa al depósito antiespumante para su posterior tratamiento en una planta de aguas residuales. La sangre deshidratada, rica en sólidos (45-50%) sale del decantador en forma de un polvo húmedo finalmente distribuido, y pasa al secador. La evaporación del agua depositada sobre la superficie de cada partícula de sangre hace que se mantenga baja su temperatura durante el secado final. Se puede regular a voluntad la

humedad final presente en la harina de sangre que sale del secador (3-8%). En el decantador centrífugo se pasa el contenido en materia seca de la sangre del 15% al 17% hasta un 45-50%. En el secador pasa de 45-50% de materias sólidas hasta el 92-97% (*Ricci, O. 2012*).

3.6.7.5. Secado por atomización de la sangre.

En este método, la sangre se concentra en un evaporador hasta el 28% de materia seca y luego se pasa al atomizador hasta conseguir un producto en polvo con 94-96% de sustancias sólidas. Mediante una bomba se envía el producto a concentrar hasta la parte superior de la torre donde un atomizador, lo divide en gotitas que se esparcen en el aire caliente a unos 170°C. La evaporación del agua que cubre las partículas de sangre o plasma, produce un enfriamiento del aire que es extraído de la torre a una temperatura de 80°C.

El aire, entra por un ventilador, pasa por un filtro y por un calentador que es donde se eleva su temperatura a 170°C. En el secado del plasma y la sangre lo que se realiza es eliminar agua. Dicha agua se encuentra en dos formas: agua libre que se evapora en forma instantánea en la cámara de secado y agua capilar que se encuentra en las partículas del plasma y de la sangre, y que se difunden hacia la superficie de dichas partículas donde se produce su evaporación. El polvo obtenido se va sedimentando en las paredes y en el fondo de la torre y se descarga por la tubería de descarga. El plasma y la sangre solo alcanzan una temperatura de 70°C a 80°C, ya que la evaporación del agua protege a las partículas durante el proceso. Los productos en polvo se pueden enviar en forma neumática hacia la instalación de envasado. Cuanto más finamente estén divididas las partículas mayor será su superficie expuesta al aire y más rápido y efectivo será el secado. De ahí la importancia que tiene la boquilla de atomización. Normalmente la atomización aumenta en 700 veces la superficie original del producto (*Ricci, O. 2012*).

3.7. HEMATOLOGÍA

Es la rama de la ciencia médica que se encarga del estudio de los elementos de la sangre y sus precursores, así como de los trastornos estructurales y bioquímicos de estos elementos, que puedan conducir a una enfermedad. Por lo tanto, la hematología como disciplina científica comprende desde el estudio de la etiología, diagnóstico, tratamiento y pronóstico, hasta la prevención de las enfermedades de la sangre y órganos hemáticos.

La hematología es la especialidad médica que se dedica al tratamiento de los pacientes con enfermedades hematológicas, para ello se encarga del estudio e investigación de la sangre y los órganos hematopoyéticos (médula ósea, ganglios linfáticos, bazo, etc.) tanto sanos como enfermos. Las enfermedades hematológicas afectan la producción de sangre y sus componentes, como los glóbulos rojos, glóbulos blancos, la hemoglobina, las proteínas plasmáticas, el mecanismo de coagulación (hemostasia), etc. (*Ruiz A, G.J. 2009*).

3.8. TOMA DE MUESTRAS EN PORCINOS

3.8.1. Sitios de muestreo

El sitio de muestreo usado fue:

- Vena yugular interna para cerdos de menos de 20 kilos.
- Vena yugular interna para cerdos de más de 20 kilos y adultos

3.8.2. Materiales a usar

- Desinfectante: alcohol para limpiar la piel antes de la intervención
- Jeringa o Vacuntainer
- Cuerda o acial para sujeción (*Casas, G. 2013*).

3.8.3. Colecta de sangre en vena yugular interna para cerdos de menos de 20 Kg.

- **Posición y sujeción**

Ubicar el lechón en decúbito supino, con el cuello extendido y los miembros anteriores sujetos hacia atrás.

- **Técnica**

Identificar una depresión en la piel en área localizada craneal al manubrio del esternón.

Desinfectar el área.

Colocar la aguja sobre la piel formando un ángulo de 60 grados, una dirijala hacia, la línea media, se recomienda usar el lado derecho (*Casas, G. 2013*).

3.8.4. Colecta de sangre en vena yugular interna para cerdos de más de 20 kilos y adultos

- **Posición y sujeción**

Deben estar de pie, se puede usar cuerda en hocico o arial para retener la cabeza hacia adelante y levantada

- **Técnica**

Ubicar preferiblemente en el lado derecho o frente al cerdo.

Identificar una depresión en la piel en área localizada craneal al manubrio del esternón, lateral a la línea media, a nivel de la oreja.

Identificar la parte más profunda de la depresión.

Desinfectar el área.

Colocar la aguja sobre la piel en un ángulo de 60 a 90 grados.

Introducir la aguja hacia arriba, retraiga lentamente hasta encontrar el vaso (*Casas, G. 2013*).

3.9. VALORES REFERENCIALES DE HEMATOLOGÍA EN CERDOS

Cuadro N° 3: Valores referenciales de hematología en cerdos.

VALORES REFERENCIALES DE HEMATOLOGÍA EN CERDOS		
PRUEBA	UNIDADES	PORCINOS
Hemoglobina (Hb)	g/dL	10 a 18
Hematocrito (Ht)	%	33 a 50
Hematies (Hem)	x10⁶/uL	5.0 a 8.0
Volumen corpuscular medio (VCM)	fL	50 a 67
Hemoglobina corpuscular medio (HCM)	Pg	17 a 21
Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM)	g/dL	30 a 34
Plaquetas	X10⁵/ uL	200 a 800
Leucocitos	X10³/ uL	10,0 a 22,0
Neutrófilos	X10³/ uL	3.2 a 10.0
Monocitos	X10³/ uL	0.2 a 2.2
Linfocitos	X10³/ uL	4.4 a 13.5

Fuente: Meyer, Denny. Hervey, John. (2007).

IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1. Materiales

4.1.1. Ubicación de la investigación

El presente trabajo de investigación se lo realizó en las instalaciones del proyecto porcino de Laguacoto I, de la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

4.1.2. Localización de la investigación

Cuadro N° 4: Localización de la investigación

Provincia	Bolívar
Cantón	Guaranda
Parroquia	Veintimilla
Sector	Laguacoto I

4.1.3. Situación geográfica y climática

Cuadro N° 5: Situación geográfica y climática

Parámetros	Promedios
Temperatura máxima, °C	21,00
Temperatura mínima, °C	7,00
Temperatura media, °C	14,50
Humedad relativa, mm	70,00
Altitud msnm	2640
Latitud	01°32'35''
Longitud	78°59'01''

Fuente: Estación Meteorológica Laguacoto II 2016.

4.1.4. Zona de vida

Según L. Holdridge el sitio experimental corresponde a la formación de bosque húmedo montano bajo bhmb; donde existe pastos naturales los cuales constituye la mayor parte de la superficie del ecosistema donde se encuentra kikuyo, paja, lo cual se encuentra en las partes más húmedas.

4.1.5. Material experimental

Para esta investigación se utilizó:

- 24 cerdos de raza Ladrace; 12 machos y 12 hembras de 65 días de edad.
- Harina de sangre.

4.1.6. Materiales de campo

- Tablas de madera
- Tabla triple
- Gangochas
- Piolas
- Clavos de acero
- Alambres
- Desinfectantes
- Cinta bovinométrica
- Balanza de colgar de 300 Lb
- Balanza capacidad 25kg
- Sacos de balanceado de crecimiento
- Sacos de balanceado engorde
- Antibióticos: Penicilina (Shotapen) y Enrofloxacina
- Desparasitantes: Levamisol vía oral
- Jeringuillas de 10 ml para toma de muestra
- Registros de control
- Overoles
- Botas
- Gorras

4.1.7. Materiales de laboratorio

- Equipo de Hematología Veterinaria
- Refrigerador
- Microtubos vacuntainer tapa morada de 1 ml
- Mordaza para sujetar a los cerdos
- Jeringas 10 ml
- Alcohol
- Algodón

- Cinta masque
- Esfero
- Geles y hielos
- Termo
- Mandil
- Mascarilla
- Guantes

4.1.8. Materiales de oficina

- Impresiones
- Copias, anillados
- Libreta de apuntes
- Libros, manuales y textos de referencia.
- Internet

4.2. Métodos

4.2.1. Factor en estudio

Niveles de harina de sangre que se adicionó al balanceado comercial.

4.2.2. Tratamientos

Cuadro N° 6: Tratamientos

TRATAMIENTOS	DESCRIPCION
T1.	Consumo de balanceado + agua
T2.	Harina de sangre al 5% + balanceado + agua
T3.	Harina de sangre al 8% + balanceado + agua
T4.	Harina de sangre al 11% + balanceado + agua

4.2.3. Procedimiento

Tipo de diseño experimental: diseño de bloques completamente al azar

Localidades	1
Número de tratamientos	4
Número de repeticiones	3
Número de unidades experimentales	12
Número de cerdos por unidades experimentales	2
Número total de cerdos	24

4.2.4. Análisis de ADEVA

Análisis de varianza según el siguiente detalle:

Cuadro N° 7: Esquema de análisis de varianza DBCA

ADEVA		
Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado medio esperado
Total (t*r) – 1	11	
Bloques (repeticiones) r-1	2	$f^2_e + 4f^2$ de Bloques
Tratamientos (t-1)	3	$f^2_e + 60^2$ Tratamientos
Error Experimental (t-1) (r-1)	6	f^2_e

Análisis estadístico funcional

- Prueba de TUKEY al 5% para comparar promedios tratamientos
- Análisis de laboratorio hematológico
- Análisis de correlación y regresión simple
- Análisis económico en la relación costo / beneficio.

4.2.5. Métodos de evaluación y datos a tomarse

- **Peso inicial PI (kg)**

Variable que se evaluó al llegar los cerdos tanto machos como hembras a la porqueriza la misma que se realizó con la ayuda de una balanza de colgar con

capacidad de 300 libras, cuyo peso fue expresado en kg a cada uno de los cerditos sujetos de la investigación.

- **Peso semanal PS (Kg)**

Variable que se evaluó semanalmente a los cerdos tanto machos como hembras mediante la ayuda de una cinta bovinométrica, cuyo peso fue expresado en kg a cada uno de los cerdos sujetos de la investigación.

- **Peso mensual (PM)**

Variable que fue evaluada tomando en cuenta el peso inicial de los cerdos machos y hembras, mediante la ayuda de una cinta bovinométrica cuyos pesos fueron expresados en kg.

- **Ganancia de peso (GP)**

Variable que se consiguió semanalmente con cada uno de los cerdos así como a machos y hembras comparando peso inicial y peso final los mismos que son expresados en kilogramos utilizando una cinta bovinométrica.

Ganancia de peso= Peso final - Peso inicial

- **Conversión alimenticia (CA)**

Datos que se tomó semanalmente de cada uno de los tratamientos para lo cual aplico la siguiente formula

Consumo de alimento Kg= Alimento entregado - Desperdicio

CONSUMO DE ALIMENTO

CA: -----

GANANCIA DE PESO

- **Mortalidad (M)**

La mortalidad se registró en el transcurso de la investigación aplicando la siguiente fórmula.

$$\% \text{ mortalidad} = \frac{\text{Número de cerdos muertos}}{\text{Número total de cerdos}} \times 100$$

- **Peso a la canal del mejor tratamiento (PCMT)**

Variable que fue evaluada luego de haber faenado el animal libre de (patas, cabeza y viseras), al final de la investigación utilizando una balanza industrial.

- **Contenido de grasa dorsal (CGD)**

El contenido de grasa dorsal se procedió a medir luego de haber sido faenado el animal con la ayuda de una regla en la parte final de las costillas.

- **Análisis hematológico (AH)**

Se realizó el análisis hematológico a todos los animales de la investigación durante la llegada de los cerdos a la porqueriza, posteriormente en la etapa final de crecimiento y finalmente en la etapa final de engorde; puesto que fue la forma adecuada de estudiar la sangre través del recuento y análisis de sus componentes (glóbulos rojos o hematíes, glóbulos blancos o leucocitos y plaquetas) y sus trastornos, se lo ejecutó extrayendo 1ml de sangre donde se utilizó materiales tales como microtubos vacuntainer de 1ml tapa morada, yodo, algodón, termo, geles, identificadores y mordaza.

- **Análisis bromatológico de la materia prima**

Una vez que se realizó la compra de la harina de sangre se procedió al envío de la muestra al laboratorio del INIAP en Quito para obtener los valores de la composición química de la harina de sangre bovina.

4.2.6. Manejo del experimento.

- **Preparación de la porqueriza**

Una semana antes de la llegada de los cerdos se realizó la limpieza y desinfección de la porqueriza utilizando amonio cuaternario y formaldehído; luego se procedió con una bomba de mochila a desinfectar pisos paredes, techos y utensilios.

- **Construcción de cuartones o unidades experimentales**

Se elaboró los diferentes cuartones para cada una de las unidades experimentales utilizando materiales como tablas, mallas metálicas, clavos, martillo, serrucho aplicando las dimensiones de 1.5m² por animal por 1.20m de altura.

- **Recepción de los cerdos**

Una vez que llegaron los cerdos se procedió a colocarlos en la porqueriza durante dos semanas para que se adapten al medio ambiente y posteriormente se los ubico en cada uno de los respectivos cuartones con sus respectivos tratamientos y repeticiones.

- **Análisis bromatológico de la materia prima**

Una vez que se realizó la compra de harina de sangre bovina se procedió al envío de la muestra al laboratorio del INIAP en Quito para obtener los valores de la composición química de la harina de sangre bovina.

- **Adición de la harina de sangre al balanceado comercial**

Por cada saco de 40 kg de balanceado comercial tanto para crecimiento y engorde se le adicionó los niveles de harina de sangre destinados en la investigación tal como el 5, 8 y 11%.

- **Consumo de alimento para cerdos en desarrollo y engorde**

El consumo del alimento se empleó de la siguiente manera:

Fase de crecimiento: Inició con 1 kg /día /animal y posteriormente se aumentó a 1.5 kg /día /animal y finalmente 2 kg /día /animal.

Fase engorde: Empezó con 2.5 kg /día /animal y se concluyó con 3 kg /día / animal.

- **Desparasitación**

Una vez que los cerdos estuvieron en los cuartones y conforme transcurría la investigación (semana 7) se procedió a la desparasitación utilizando Levamisol al 3.2% vía oral aplicando la dosis de 8 mg/kg/VO.

- **Toma de muestras**

El análisis hematológico se procedió con la toma de muestras a cada uno de los cerdos de la investigación en la fase de inicio, crecimiento y engorde, el mismo que se colectó de la vena yugular interna.

En la fase de inicio se colocó a cada uno de los cerditos en forma de decúbito supino, con el cuello extendido y los miembros anteriores sujetos hacia atrás, se desinfectó la zona indicada a introducir la jeringa y se extrajo la muestra la cual fue colocada en los microtubos vacuntainer de 1 ml donde se los identificó y se los colocó en el termo para él envió al laboratorio de Agrocalidad en Quito (Quitumbe).

Lo concerniente a la fase de crecimiento y engorde se ubicó a cada uno de los animales sujetos en la investigación de pie, donde se usó una cuerda (mordaza) en el hocico para retener la cabeza hacia adelante y levantarla, se desinfectó el área a introducir la jeringa para extraer la muestra y consecutivamente colocarla en el microtubos vacuntainer de 1ml e identificarlos, posteriormente se colocó en el termo y finalmente procedió al traslado de las muestras a la clínica Veterinaria de la UEB y realizar el respectivo análisis.

- **Contenido de la grasa dorsal**

Una vez realizado el faenamamiento se procedió a medir el contenido de la grasa dorsal mediante un corte a nivel del dorso utilizando una regla, la cual se la colocó por la parte final de las costillas.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. ETAPA DE CRECIMIENTO DE LOS CERDOS

5.1.1. PESO INICIAL DE LOS CERDOS (MACHOS Y HEMBRAS) A LOS 65 DIAS DE EDAD, (Kg).

En la investigación se utilizaron 24 cerdos; siendo 12 machos y 12 hembras al inicio de la investigación de raza Landrace de 65 días de edad. Como resultado de los pesos en cada uno de los tratamientos de estudio se puede observar en el Cuadro N° 8.

Cuadro N° 8: Peso inicial de machos y hembras en Kg.

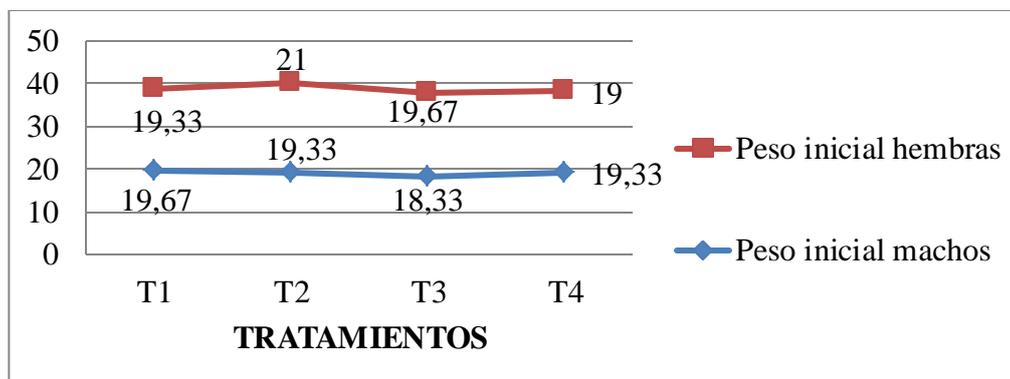
PESO INICIAL	TRATAMIENTOS				C.V (%)	SIGNIF.
	T1 Kg.	T2 Kg.	T3 Kg.	T4 Kg.		
Peso inicial machos	19.67A	19.33 A	18.33 A	19.33 A	9.16	NS
Peso inicial hembras	19.33 A	21 A	19.67 A	19 A	7.01	NS

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según TUKEY 0,05

NS: Respuesta estadística no significativa

C.V: Coeficiente de variación.

Gráfico N° 1: Peso inicial de machos y hembras en Kg.



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El grafico N° 1. Indica que el tratamiento T2 en hembras presentó mayor peso inicial con 21 kg, posteriormente se encontró el tratamiento T3 con un peso de 19.67 kg y finalmente el T4 con 19 kg como peso mínimo, en relación a los machos donde manifiesta que el mejor peso se halla en el tratamiento T1 (testigo) con 19.67 kg y a continuación se hallan los tratamientos T2 y T4 con 19.33 kg, finalmente el tratamiento T3 se halla con un peso mínimo de 18.33 kg.

Estos resultados se lograron puesto que los animales estaban siendo alimentados en forma agrupada en toda la apiara y por ende el que consume más alimento sea machos y hembras tendrían un mejor incremento de peso inicial.

Los resultados de la investigación realizada en el proyecto porcino de la UEB son inferiores por la razón de que se realizó la compra de los animales a menores días a lo reportados por *Huntzicker, S. et al. (2012)*, donde en su investigación realizada guía para criar cerdos sano manifiesta que para la fase de crecimiento el peso de los lechones debe ser de 25 a 30 kg a los 70 días de edad.

5.1.2. PESOS SEMANALES MACHOS Y HEMBRA ETAPA CRECIMIENTO

Cuadro N° 9: Pesos semanales de machos y hembras.

PESOS SEMANALES	TRATAMIENTOS				C.V (%)	SIGNIF.
	T1 (Kg.)	T2 (Kg.)	T3 (Kg.)	T4 (Kg.)		
Peso semanal desde la primera a la cuarta semana machos	29 A	27.08 A	25.33 A	27.5A	8.91	NS
Peso semanal desde la primera a la cuarta semana hembras	27.67 A	30.5 A	27.42 A	27.17 A	6	NS
Peso semanal desde la quinta a la séptima semana machos	44 A	41.78 A	37.44 A	41.22 A	12.3	NS
Peso semanal desde la quinta a la séptima semana hembras	40.33 B	49.67 A	38.22 B	42.89 AB	6.69	*

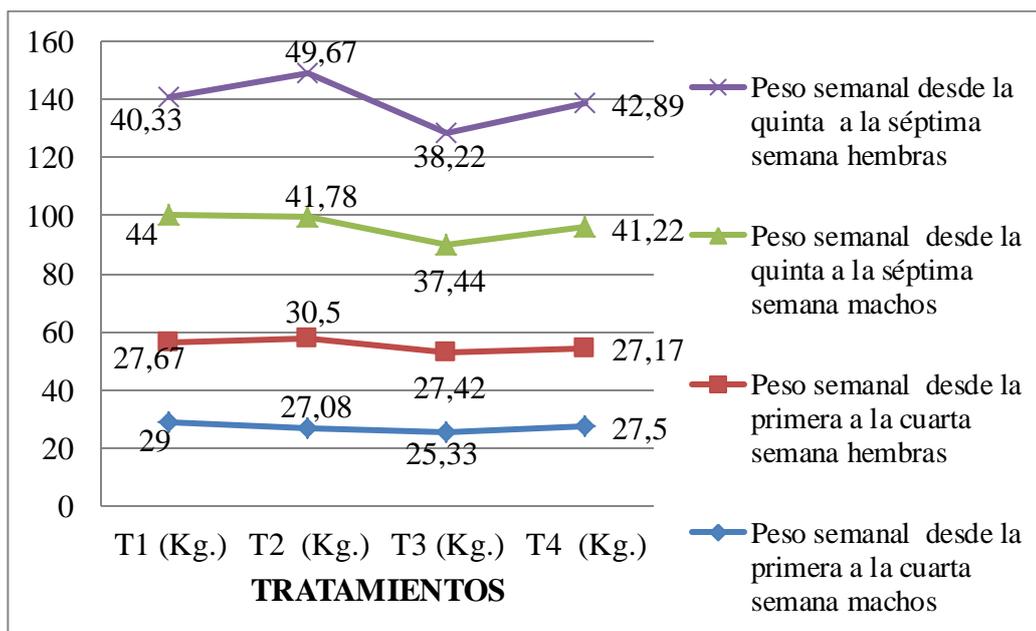
Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según TUKEY 0,05

*: Diferencias estadísticas significativas

NS: Respuesta estadística no significativa

C.V: Coeficiente de variación.

Gráfico N° 2: Pesos semanales de machos y hembras.



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

En el comportamiento referente al peso semanal desde la primera hasta la cuarta semana en hembras, se obtuvo un mejor incremento de peso en el tratamiento T2 con 30.5 kg, seguido a este se encuentra el tratamiento T1 con un peso de 27.67 kg, T3 con 27.42 kg y finalmente se muestra el tratamiento T4 con 27.17 kg, en cuanto a los machos el mayor peso se halla en el tratamiento T1 con 29 kg, a continuación se encuentra el tratamiento T4 con un peso de 27.5 kg, T2 con 27.08 kg y finalmente se muestra el tratamiento T3 con 25.33 kg siendo el peso mínimo de la investigación en las primeras 4 semanas.

Se recalca que en las primeras dos semanas no se les administró el alimento a investigarse puesto que se encontraban en el proceso de adaptación climática, donde se presenciaron problemas respiratorios en un 70% aproximadamente, lo cual se controló aplicando tratamiento a base de penicilina (Shotapen) designando la dosis de 10,000 a 20,000 UI/kg/IM y Enrofloxacin empleando la dosis de 2.5 a 5 mg/kg/IM, posterior a estos inconvenientes la semana siguiente se empezó a administrar el alimento (harina de sangre bovina adicionada al balanceado comercial) de acuerdo a los porcentajes destinados a sus respectivos tratamientos, donde se observó que la primera semana con la harina de sangre bovina no fue

consumida en su totalidad debido a su escasa palatabilidad y sobre todo por ser un alimento desconocido.

A pesar de las dificultades presentadas se evidenció el incremento de peso semanal por el alto contenido de proteínas que contiene el alimento. A la cuarta semana existieron problemas de diarrea esporádicas en los tratamientos T3 y T4 tanto en machos como en hembras, la misma que se controló a base de Gentamicina + Trimetropim, lo cual fue provocado por el incremento de porcentaje de harina de sangre bovina (8 y 11%); pero sin embargo no se vio afectado los pesos semanales.

Referente a los pesos semanales desde la quinta a séptima semana en machos el peso máximo se observa en el tratamiento T1 con un peso de 44 kg, seguido al mismo se encuentra el tratamiento T2 con un peso de 41.78 kg, T4 con 41.22 kg y finalmente el peso mínimo de 37.44 kg se halla en el tratamiento T3. Y en las hembras revela el peso máximo para el tratamiento T2 con un peso de 49.67 kg, seguido a este tratamiento se encuentra el T4 con 42.89 kg, T1 con 40.33 kg y finalmente como peso mínimo se encuentra el tratamiento T3 con 38.22 kg.

En el transcurso de la etapa de crecimiento (quinta semana) se realizó la desparasitación a base de Levamisol vía oral aplicando 8 mg/kg/VO, por lo que se evidenció el incremento del consumo del alimento.

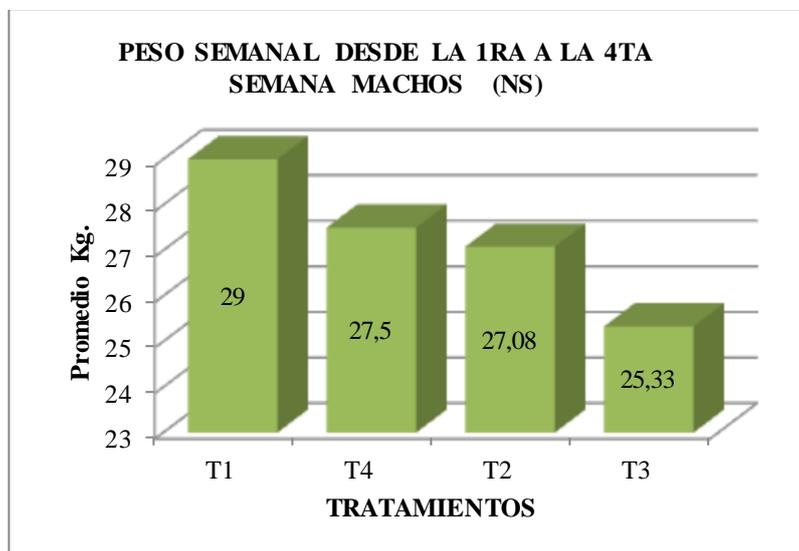
En la semana 7 se procedió a la toma de muestra de sangre para el hemograma final en la etapa de crecimiento, donde nuevamente se presenciaron los problemas de diarreas líquidas esporádicas mostrando coloraciones marrones, sanguinolentas y café, para lo cual se trató a base de Gentamicina con la dosis de 1.1 a 2.2 mg/kg/VO y Trimetropim administrando 48 mg/kg/IM, logrando alcanzar resultados esperados; pero sin embargo se vio afectado los pesos semanales.

Campabadal. (2009). Realiza una investigación titulada guía técnica para la alimentación de cerdos, en donde recalca que el ambiente es otro factor que afecta el programa de alimentación de los cerdos en la porqueriza. Existe un rango de temperaturas en las cuales el cerdo se siente confortable y donde la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia son óptimas.

Heinz (2007), En base a la investigación realizada de nutrición de cerdos, menciona que la harina de sangre elaborada con sangre en estado de descomposición tiene un bajo contenido proteico y el animal al cual se le suministra se resiste a comerla y por ende puede provocar problemas digestivos a los cerdos alimentados con más del 5%.

A continuación procede a explicar de acuerdo a sus respectivas semanas tanto en machos y hembras:

Gráfico N° 3: Peso semanales desde la primera a la cuarta semana machos



Fuente: Investigación de campo 2016

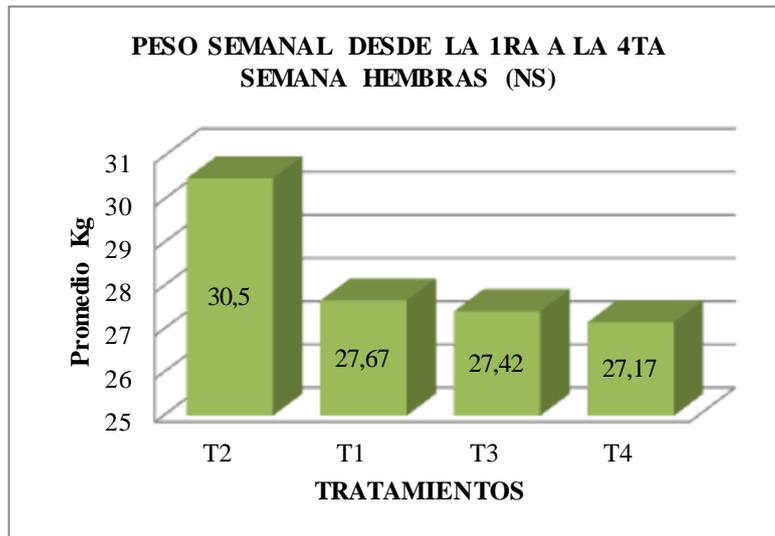
Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

En el Gráfico N° 3 muestra variaciones importantes donde el peso máximo de 29 kg alcanza el tratamiento T1, posteriormente el T4 con 27.5 kg, T2 con 27.08 kg y finalmente el T3 revela 25.33 kg siendo el mínimo de las primeras 4 semanas de investigación (Cuadro N° 9).

En la investigación de *Campabadal. (2009)* titulada guía técnica para la alimentación de cerdos reporta que también influyen elementos orgánicos o inorgánicos que el cerdo necesita para sobrevivir, producir carne y reproducirse. Entre los nutrimentos que deben recibir los cerdos en la dieta están las proteínas, los minerales, las vitaminas y la energía. Unos se requieren en mayor cantidad;

mientras que otros en menor cantidad; sin embargo, todos son importantes y la falta de uno de ellos afectará los rendimientos productivos de los cerdos.

Gráfico N° 4: Peso semanal desde la primera a la cuarta semana hembras.



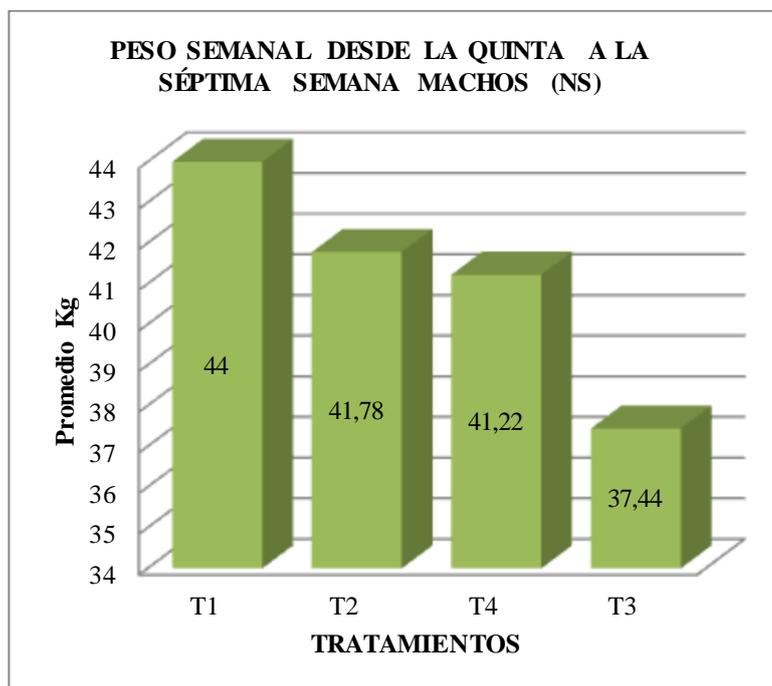
Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El Gráfico N° 4, manifiesta que las primeras cuatro semanas de investigación el tratamiento T2 alcanzó el mayor peso con 30.5 kg, posteriormente se encuentra el tratamiento T1 con 27.67 kg, el tratamiento T3 se muestra con 27.42 kg, finalmente se halla el T4 con 27.17 kg indicando ser el peso mínimo de la investigación en cuanto a las cerdas (Cuadro N° 9).

Carro, M. et al, (2006), Realiza una investigación en la utilización de aditivos en la alimentación del ganado ovino, caprino y porcino, donde menciona que la utilización de aditivos zootécnicos es una alternativa muy promisorio para la crianza de cerdos.

Gráfico N° 5: Peso semanal desde la quinta a la séptima semana machos.

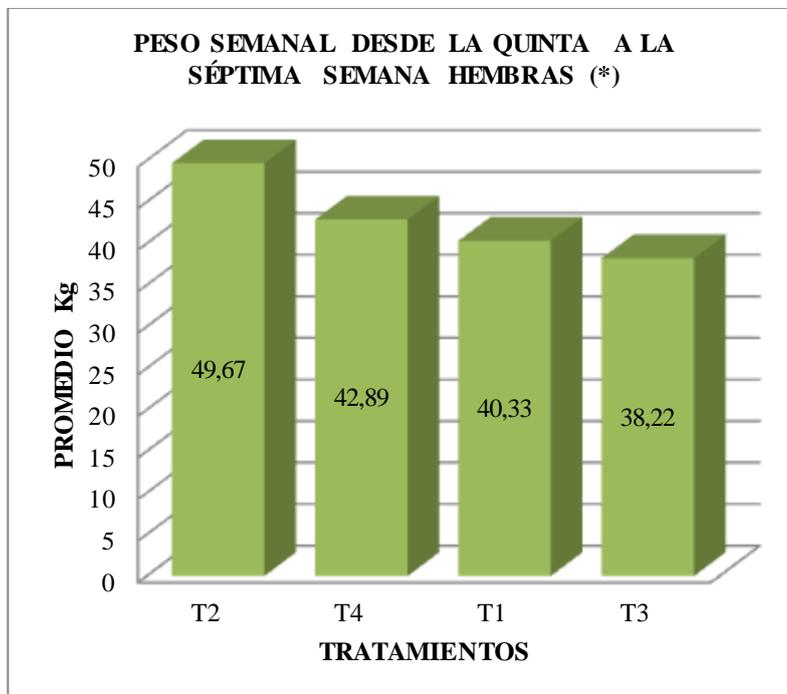


Fuente: Investigación de campo 2016
Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

En el Gráfico N° 5 se observa el incremento de pesos alcanzados frente a las semanas anteriores donde el T1 (testigo) continúa siendo el peso máximo con 44 kg, mientras que el T2 se halla con 41.78 kg, T4 con un peso de 41.22 kg y el tratamiento T3 con 37.44 kg lo cual continúa siendo el peso mínimo de la investigación y finalizando con estos pesos la etapa de crecimiento (Cuadro N° 9).

En la investigación de *Pañuela, L. y Ocampo, A. (2003)*, con el tema titulado uso de aceite de palma en el engorde y cría de porcinos demuestran que una buena alimentación empieza con la elección de ingredientes de excelente calidad y dentro de estos ingredientes se debe tener en cuenta aquellos que serán responsables del sabor del alimento, lo cual también es clave para lograr la efectividad del producto para así obtener buenos resultados como es en la ganancia de peso de los cerdos.

Gráfico N° 6: Peso semanal desde la quinta a la séptima semana hembras.



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

Se observa en el Gráfico N° 6 que el tratamiento T2 posee el mejor incremento de peso semanal mientras que los tratamientos T4, T1 y T3, demuestran cambios significativos en cada una de ellas y manifestándose que continuaron adquiriendo incremento de pesos conforme transcurría las semanas (Cuadro N° 19).

El análisis de varianza, no registro diferencias estadísticas en las repeticiones, cosa que no sucede en los tratamientos donde se halló diferencias significativas debido a la existencia de variaciones de pesos por el alimento (harina de sangre bovina adicionada al balanceado comercial) la cual posee un alto contenido de proteína y por lo consiguiente los animales incrementaron su peso; también los cerdos se encontraron distribuidos completamente al azar. El coeficiente de varianza es de 6.07 como puede observar en los anexos (ADEVA N° 4.)

Castro. M, y Rodríguez. F, (2005). En su investigación titulada, levaduras probióticos y prebióticos que mejoran la producción en porcinos, Señala que el

crecimiento de los lechones en la etapa de levante se incrementa de 6.8%, 7.4% y 20.8%, respectivamente.

5.1.3. GANANCIA DE PESOS POR SEMANAS EN MACHOS Y HEMBRAS ETAPA DE CRECIMIENTO

Cuadro N° 10: Ganancia de peso total por semanas de machos y hembras.

GANANCIA DE PESO TOTAL FASE CRECIMIENTO	TRATAMIENTOS				C.V (%)	SIGNIF.
	T1 (Kg.)	T2 (Kg.)	T3 (Kg.)	T4 (Kg.)		
Ganancia de peso total desde la primera a la cuarta semana machos	15.33 A	13.67 A	11.67 A	14 A	21.02	NS
Ganancia de peso total desde la primera a la cuarta semana hembras	13.33 A	16.67 A	12.67 A	14 A	14.55	NS
Ganancia de peso total desde la quinta a la séptima semana machos	12 A	10 A	10.33 A	9.33 A	26.58	NS
Ganancia de peso total desde la quinta a la séptima semana hembras	10.67 BC	16.67 A	7.67 C	13.67 AB	13.83	**

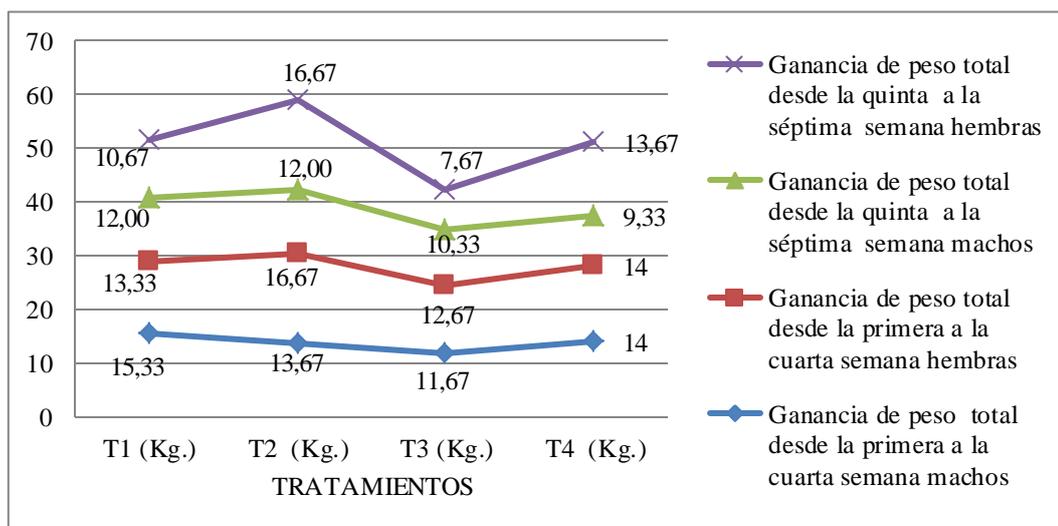
Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según TUKEY 0,05

** : Diferencias altamente significativas

N.S: Respuesta estadística no significativa

C.V: coeficiente de variación.

Gráfico N° 7: Ganancia de peso total por semanas de machos y hembras.



Fuente: Investigación de campo 2016
Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

En el comportamiento referente a la ganancia de peso semanal indica los resultados que a continuación se detalla, desde la primera hacia la cuarta semana en las hembras el peso máximo se encuentra en el tratamiento T2 llegando a adquirir una ganancia de peso total de 16.67 kg y en el tratamiento T3 se halla una ganancia de peso mínimo de 12.67 kg, en cuanto a los machos se encuentra el tratamiento T1 con una ganancia de peso total máximo de 15.33 kg y el T3 con una ganancia de peso mínimo de 11.67 kg.

Desde la quinta a la séptima semana en hembras se halla una ganancia de peso total máximo en el tratamiento T2 con 16.67 kg, posteriormente se encuentra el tratamiento T3 con una ganancia de peso mínima de 7.67 kg. Y en cuanto a los machos se halla una ganancia de peso total máximo en el tratamiento T1 con 12 kg y el T4 con 9.33 kg indicando ser el la ganancia de peso mínimo de la investigación, donde se observa la pérdida en ganancias de pesos provocados por los problemas digestivos en la semana 7.

Estos resultados se los adquiere por el alimento suministrado la cual fue altamente proteico, donde también la palatabilidad fue mejorándose ya que el metabolismo de los cerdos fue incrementándose.

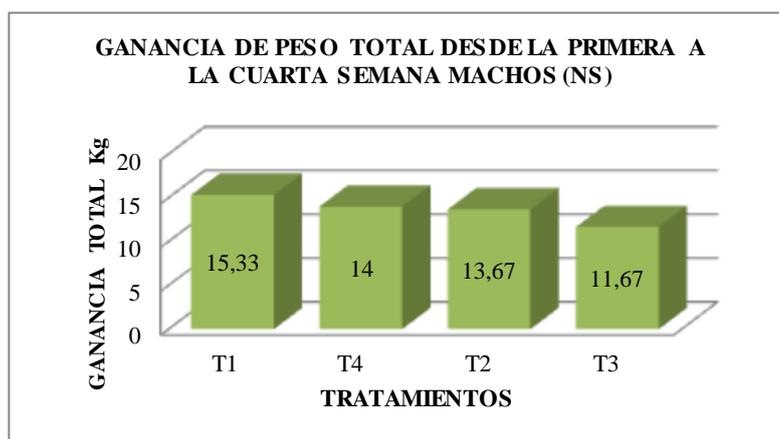
Campabadal (2009). Menciona en su investigación titulada guía técnica para la alimentación de cerdos donde señala que el consumo de alimento es el parámetro

más crítico en un programa de alimentación. Este está afectado por una gran cantidad de factores como son el nivel de energía en la dieta, las condiciones ambientales, peso del animal, estado productivo y genética.

Http: //www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afri/es/data/317.htm. (2010). En su aporte a la investigación titulada valor nutritivo de harina de sangre bovina, reporta que la harina de sangre sólo contiene pequeñas cantidades de minerales, pero es muy rica en proteína, la cual, sin embargo, es de composición bastante sesgada en aminoácidos. A causa de su escasa apetecibilidad, se incluye en dosis bastante inferiores al 5% en las raciones para cerdos y aves de corral.

A continuación se procederá a explicar semana a semana.

Gráfico N° 8: Ganancia de peso total desde la primera a la cuarta semana machos.



Fuente: Investigación de campo 2016

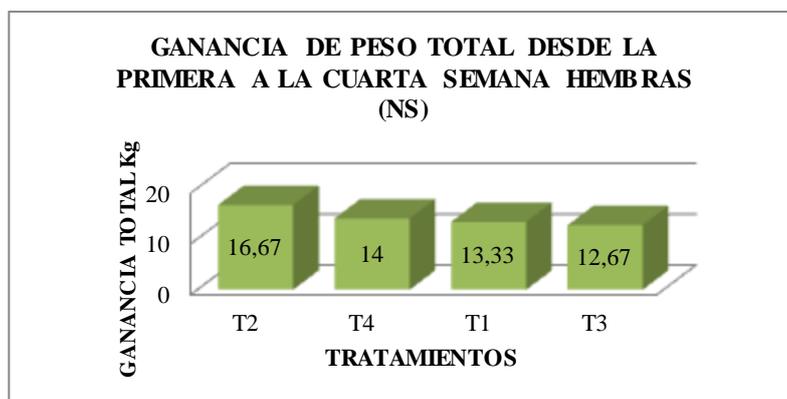
Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El Gráfico N° 8 muestra la ganancias de pesos de cada uno de los tratamiento durante el transcurso de las primeras 4 semanas de investigación, donde el tratamiento T1 (testigo) alcanzó una ganancia total de 15.33 kg, el tratamiento T4 se halla con una ganancia de 14 kg, posteriormente el tratamiento T2 se presenta con 13.67 kg y finalmente se muestra el tratamiento T3 con 11.67 kg.

Reporta *Mora, I (2002)*. En su investigación realizada en nutrición de porcinos, indica que el requerimiento de un nutriente para un cerdo o un grupo de cerdos en particular podría definirse como la mínima cantidad de dicho nutriente que

permita una óptima respuesta asumiendo que el resto de nutrientes no sean limitantes.

Gráfico N° 9: Ganancia de peso total desde la primera a la cuarta semana hembras.



Fuente: Investigación de campo 2016

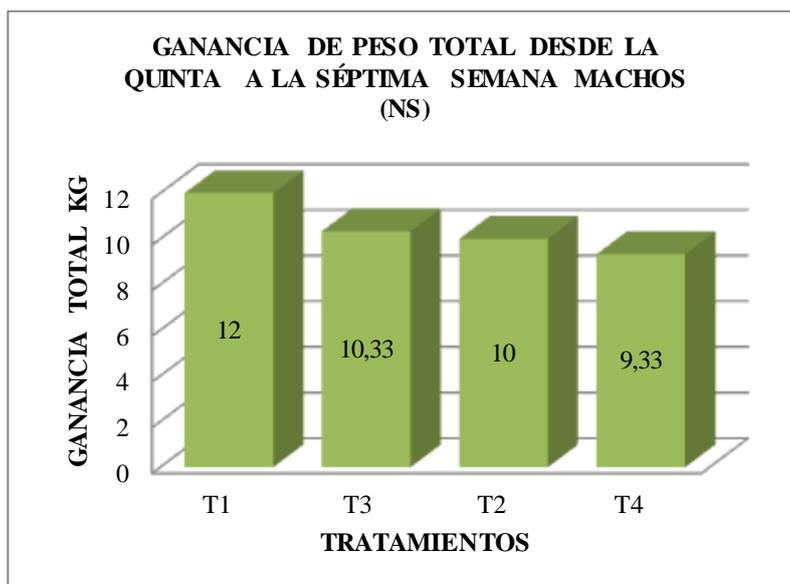
Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El Gráfico N° 9 revela que el tratamiento T2 posee el peso máximo en cuanto a ganancia de peso total logrando alcanzar 16.67 kg, posteriormente se halla el tratamiento T4 con 14 kg, el T1 (testigo) con 13.33 kg y finalmente el tratamiento T3 con 12.67 kg alcanzado el peso mínimo de la investigación.

Heinz (2007). Realiza una investigación realizada en nutrición de cerdos en la cual, menciona que la utilización de harina de sangre no debe sobrepasar el 3% en la alimentación de los animales jóvenes ya que provoca problemas digestivos por que no están acostumbrados a consumir este tipo de pienso.

La investigación realizada en la UEB muestra que el nivel recomendable de harina de sangre bovina es el 5% en la cual se obtiene resultados favorables para incrementos de pesos. Se debe tener en cuenta que los machos y hembras no pueden obtener resultados por igualdad debido a que su morfología y metabolismo son diferentes.

Gráfico N° 10: Ganancia de peso total desde la quinta a la séptima semana machos.



Fuente: Investigación de campo 2016

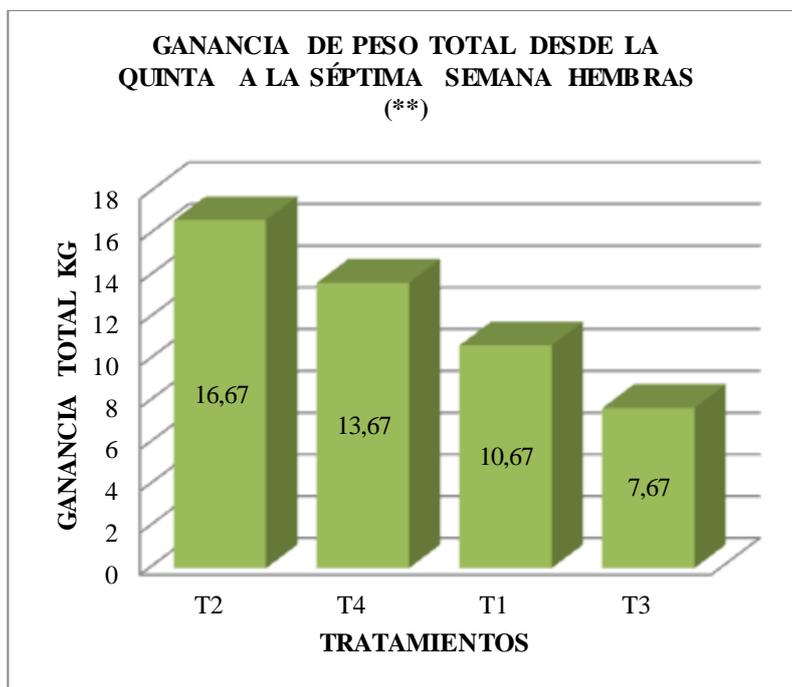
Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El Grafico N° 10 indica que en relación a los resultados alcanzados en las semanas anteriores se evidencia pérdidas importantes en la ganancia de pesos, esto se debe a la presencia de problemas digestivos (diarrea), donde manifiesta que el tratamiento T1 (testigo) se halla con 12 kg como ganancia de peso superior, el tratamiento T3 se encuentran con 10.33 kg, T2 con 10 kg y finalmente la ganancia de peso mínimo se halla el en tratamiento T4 con 9.33 kg.

En la investigación ejecutada en las instalaciones de la UEB muestra que se puede utilizar mayores cantidades de harina de sangre bovina (8 y 11%) siempre y cuando sea en la etapa de engorde, mientras que para la etapa de crecimiento el nivel máximo que se puede aplicar es el 5% , debido a que porcentajes superiores manifiesta problemas de diarrea.

Http: //www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afri/es/data/317.htm. (2010). En su aporte a la investigación titulada valor nutritivo de harina de sangre bovina, menciona que rara vez se necesitan cantidades mayores al 5% desde el punto de vista nutricional, y que, además, pueden provocar diarrea. Se pueden utilizar mayores proporciones para los bovinos y en los sucedáneos de la leche para los terneros. Para estos últimos, no debe representar más del 50% de la proteína, a causa de su poca apetecibilidad.

Gráfico N° 11: Ganancia de peso total desde la quinta a la séptima semana hembras.



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El Gráfico N° 11 revela que en relación a los resultados alcanzados en las primeras 4 semanas existe una pérdida significativa en ganancia de pesos, donde el tratamiento T2 se mantiene con la ganancia de peso total de la semana anterior con 16,67 kg, mientras que los tratamientos T4, T1, T3 manifiestan una disminución de pesos, la cual se debe a la presencia de problemas de diarreas en la semana 7.

En el análisis de varianza, que evaluó la ganancia de peso total desde la quinta a la séptima semana en las hembras en la etapa de crecimiento manifiesta que en las repeticiones no existe significancia, mientras que para los tratamientos se encontró diferencia altamente significativa en las medias de los tratamientos, mostrando un coeficiente de varianza de 12,78, como se puede observar en los anexos (ADEVA N° 8). Este resultado se adquirió por la variación de pesos existentes, por el alimento suministrado la cual fue altamente proteico, donde también la palatabilidad fue mejorándose ya que el metabolismo de los cerdos fue incrementándose.

De igual forma la investigación ejecuta en la UEB manifiesta que una presencia de diarrea provoca una pérdida de pesos y por ende se ve afectado los costos de producción como lo reporta Campabadal en el 2009.

Campabadal. (2009). Mediante su investigación titulada guía técnica para la alimentación de cerdos, en la cual muestra que uno de los factores que más influyen en los rendimientos de los cerdos y en los costos de producción es la presencia de enfermedades subclínicas. Entre las enfermedades más comunes están las diarreas ya sean de origen infeccioso o mecánico y los problemas respiratorios. Ambos tipos de enfermedades afectan el requerimiento de nutrimentos y el consumo de alimento y como consecuencia los rendimientos productivos de los cerdos.

5.1.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA ETAPA CRECIMIENTO MACHOS Y HEMBRAS

Cuadro N° 11: Conversión alimenticia de machos y hembras etapa crecimiento.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA ETAPA CRECIMIENTO	TRATAMIENTOS				C.V (%)	SIGNIF.
	T1 (Kg.)	T2 (Kg.)	T3 (Kg.)	T4 (Kg.)		
Conversión alimenticia machos	3.87 A	1.92 B	4.05 A	2.07 B	20.21	*

Conversión alimenticia hembras	4.04 A	1.88 B	4.01 A	2.26 AB	23.64	**
--------------------------------	--------	--------	--------	---------	-------	----

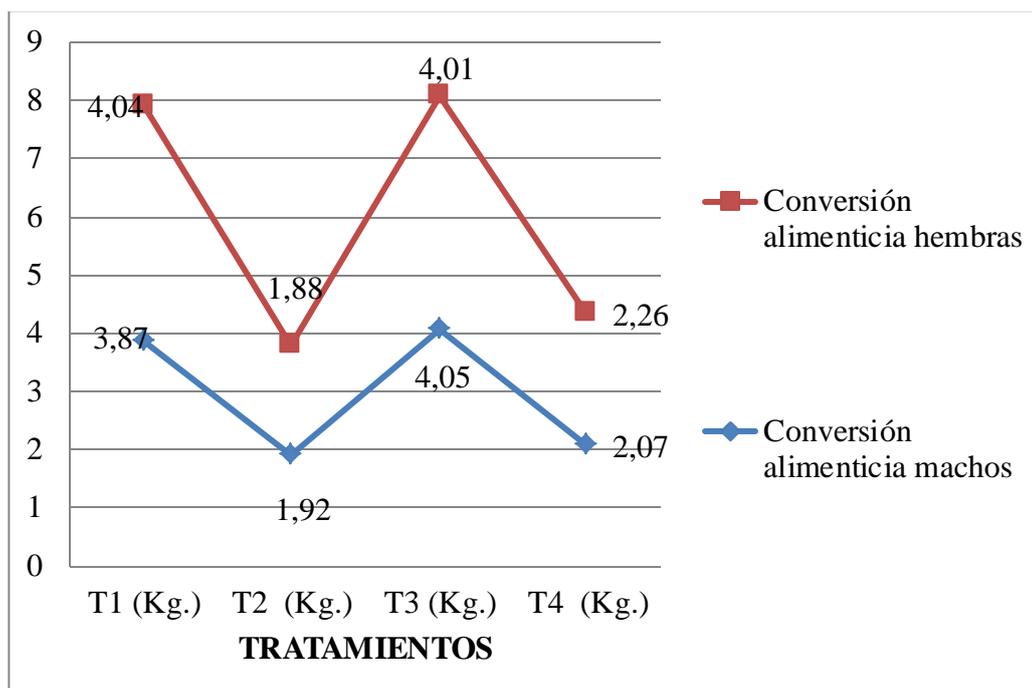
Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según TUKEY 0,05

*: Diferencias estadísticas significativas

N.S: Respuesta estadística no significativa

CV: Coeficiente de variación

Grafico N° 12: Conversión alimenticia de machos y hembras.



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

En cuanto a la conversión alimenticia total de la etapa de crecimiento se halló en los tratamientos diferencias altamente significativas para las hembras y significativos para los machos como se puede apreciar en los anexos (ADEVA N° 9 y 10) y alcanzando un promedio general de 2.98 kg para los machos y de 3.05 kg para las hembras.

El cuadro N° 11 y grafico N° 12 manifiesta que la conversión alimenticia eficaz se halla en el tratamiento T2 tanto en machos y hembras, mostrando en machos una conversión de 1.92 kg indicando que se necesita de 1.92 kg de alimento para producir 1 kg de carne y en las hembras revela una conversión de 1.88 kg, indicando que se requiere de 1.82 kg de alimento para producir 1 kg de carne.

La conversión alimenticia menos eficiente en los machos se halla en el tratamiento T3 con 4.05 kg alimentados con el 8% de harina de sangre bovina, en las hembras la conversión alimenticia menos eficiente se da para el tratamiento T1 con 4.04 kg siendo el tratamiento que no se encuentra sometido ninguna prueba de porcentaje de harina de sangre bovina.

En los resultados de la investigación desarrollada en las instalaciones de la UEB muestra que el tratamiento T2 tanto en machos y hembras refleja mayor diferencia que la expuesta por Jácome V 2008 y Padilla 2007, la cual se dio por la respuesta de la harina de sangre bovina adicionada al balanceado comercial.

Jácome, V. (2008). En su investigación titulada cría y explotación de porcinos, informo conversiones alimenticias entre 3,00 a 3,33 logradas al alimentar cerdos con balanceado durante la etapa de crecimiento y engorde.

Padilla, M. (2007). En su investigación realizada manual de porcicultura, recalca que el crecimiento de cerdos reporta eficiencias de conversión alimenticia entre 2.75 a 3.00.

5.2. ETAPA DE ENGORDE DE LOS CERDOS

5.2.1. PESO INICIAL DE CERDOS MACHOS Y HEMBRAS A LOS 114 DIAS DE EDAD, (KG)

En la investigación realizada en la UEB se utilizaron 24 cerdos entre machos (12) y hembras (12) de raza Landrace de 114 días de edad. Como resultado de los pesos en cada uno de los tratamientos de estudio se puede observar en el Cuadro N° 12.

Cuadro N° 12: Peso inicial de machos y hembras etapa engorde.

PESO INICIAL PARA FASE ENGORDE	TRATAMIENTOS				C.V (%)	SIGNIF.
	T1 (Kg.)	T2 (Kg.)	T3 (Kg.)	T4 (Kg.)		
Peso inicial machos	47 A	43 A	40.33 A	42.67A	12.49	NS
Peso inicial hembras	43.33 B	54.33 A	40 B	46.67 AB	7.44	*

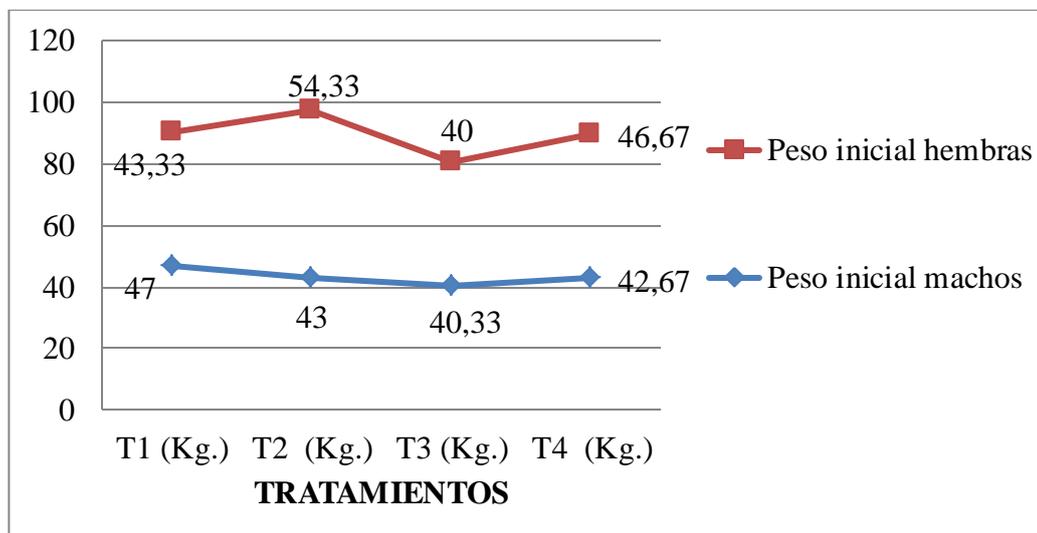
Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según TUKEY 0,05

*: Diferencias estadísticas significativas

N.S: Respuesta estadística no significativa

C.V: coeficiente de variación.

Gráfico N° 13: Peso inicial de machos y hembras etapa engorde.



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El gráfico N° 13. Demuestra que el peso inicial en la etapa de engorde el tratamiento T2 en hembras alcanzo el mayor peso con 54.33 kg, posteriormente el tratamiento T4 se halla con 46.67 kg, el T1 (testigo) con 43.33 kg y finalmente el T3 con 40 kg indicando ser el peso mínimo de la iniciación de la investigación en la etapa de engorde.

En cuanto a los machos el mayor peso inicial se halla en el tratamiento T1 (testigo) con 47 kg, consecutivamente se halla el tratamiento T2 con 43 kg,

posteriormente el tratamiento T4 con 42.67 kg y finalmente el T3 con 40.33 kg siendo el peso mínimo para para el comienzo en la etapa de engorde.

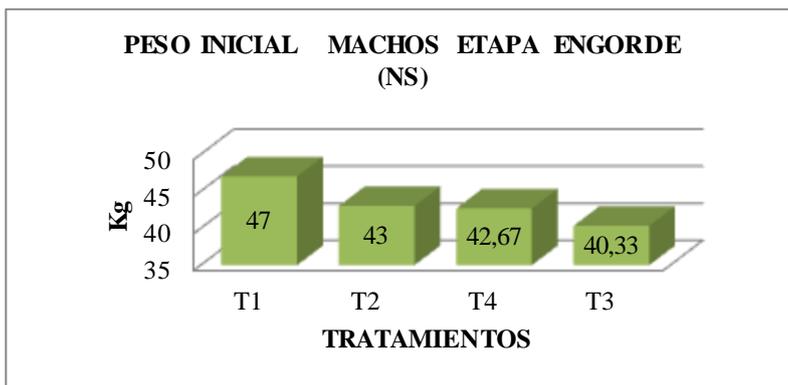
Estos resultados se lograron obtener debido a que los animales fueron alimentados con harina de sangre bovina según el porcentaje indicado para cada uno de sus tratamientos (T2, T3 y T4), se puede apreciar que en las hembras dos de los tratamientos (T2 y T4) que fueron alimentados con el aditivo alcanzaron los mayores pesos a diferencia de los machos.

En esta investigación se demuestra de igual forma como lo señala *Whittmore, CT, Green, DM.; Knap, PW. (2001)*, que el incremento del peso corporal de los cerdos está relacionado al alimento que se le suministre como en este caso fue harina de sangre bovina donde existió incremento de peso con los animales sometidos al experimento.

Mediante la investigación de *Whittmore, CT, Green, DM. ; Knap, PW. (2001)*, En su tema titulado revisión técnica de los requerimientos de energía y proteína de los cerdos de engorde, menciona que bajo las condiciones en la etapa de crecimiento y engorde aumentan su peso corporal proporcionalmente a medida que avanza el periodo en dichas etapas sin embargo todo estaría relacionado a la palatabilidad de la dieta ya que de ella depende no solo los rendimientos productivos de los cerdos, sino también la rentabilidad de la granja.

A continuación se procederá a explicar tanto en machos como en hembras:

Gráfico N° 14: Peso inicial de machos etapa engorde.



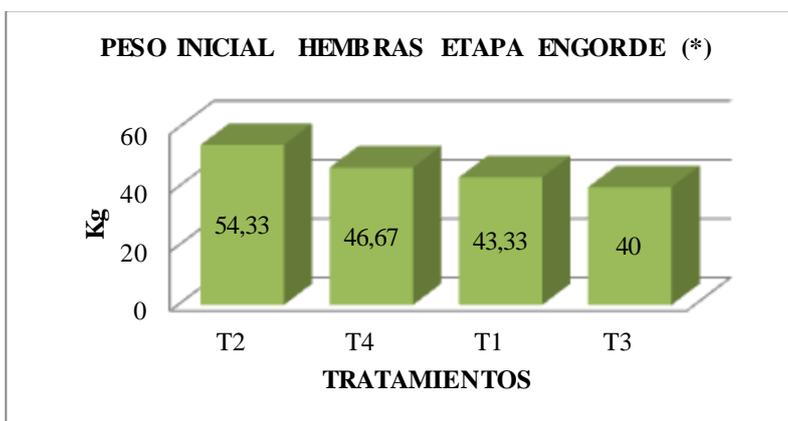
Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El grafico N° 14 manifiesta que el mayor peso inicial se halla en el tratamiento T1 (testigo) con 47 kg, a la cual le sigue el T2 con 43 kg, el T4 con 42.67 kg y finalmente el T3 con 40.33 kg siendo el peso inferior de iniciación de la etapa de engorde.

[Http://www.irta.es/xarxatem/requerimientos,\(2004\)](http://www.irta.es/xarxatem/requerimientos,(2004)). En su aporte a la investigación requerimientos nutricionales para cerdos manifiesta que los requerimientos nutricionales se han establecido tradicionalmente mediante la revisión de trabajos empíricos en los cuales se determina la respuesta a niveles crecientes en cuestión sobre una dieta basal con niveles limitantes del nutriente estudiado.

Gráfico N° 15: Peso inicial de hembras etapa engorde.



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

En el grafico N° 15 indica que el peso superior se halla en el tratamiento T2 con 54.33 kg, consecutivamente se encuentra el tratamiento T4 con 46.67 kg y el T1 con 43.33 kg y finalmente el T3 con 40 kg lo cual indica ser el peso mínimo de iniciación en la fase de engorde en cuanto a las hembras.

En análisis de varianza no se registró diferencias estadísticas para las repeticiones, mientras que para los tratamientos se registra diferencias significativas entre las medias de los tratamientos, el diseño que se utilizo fue completamente al azar como se puede apreciar en los anexos (ADEVA N° 12). Estos resultados son por la presencia de las variaciones de pesos la cual se debe a que el organismo de las cerdas aprovechó mejor el alimento y por ende se puede apreciar los incrementos de pesos iniciales para la etapa de engorde.

La presente investigación realizada en la UEB muestra pesos iniciales adecuados para machos y hembras por el alto contenido de proteína que posee la harina de sangre bovina la misma que contiene una digestibilidad de proteína bruta en cerdos del 88% como lo señala Castro y Rodríguez, en el 2005.

Castro, M. y Rodríguez, F. (2005). Realiza una investigación en levaduras probióticos y prebióticos que mejoran la producción de cerdos donde menciona que la digestibilidad de la sangre cruda es muy elevada. La digestibilidad de la proteína bruta en los cerdos es del 88% ya que van acostumbrando a consumir en su totalidad y así obteniendo un mejor peso.

5.2.2. PESOS SEMANAL DE MACHOS Y HEMBRAS ETAPA ENGORDE DESDE LOS 114 A 150 DIAS DE EDAD.

Cuadro N° 13: Peso semanal de machos y hembras etapa engorde

PESO SEMANAL ETAPA DE ENGORDE	TRATAMIENTOS				C.V (%)	SIGNIF.
	T1 (Kg.)	T2 (Kg.)	T3 (Kg.)	T4 (Kg.)		
Peso semanal desde la octava a la décima segunda semana machos	62 AB	68.33 A	51.33 B	58.93 AB	9.15	*
Peso semanal desde la octava a la décima segunda semana hembras	57 C	74.53 A	50.67 C	65.93 B	4.92	**

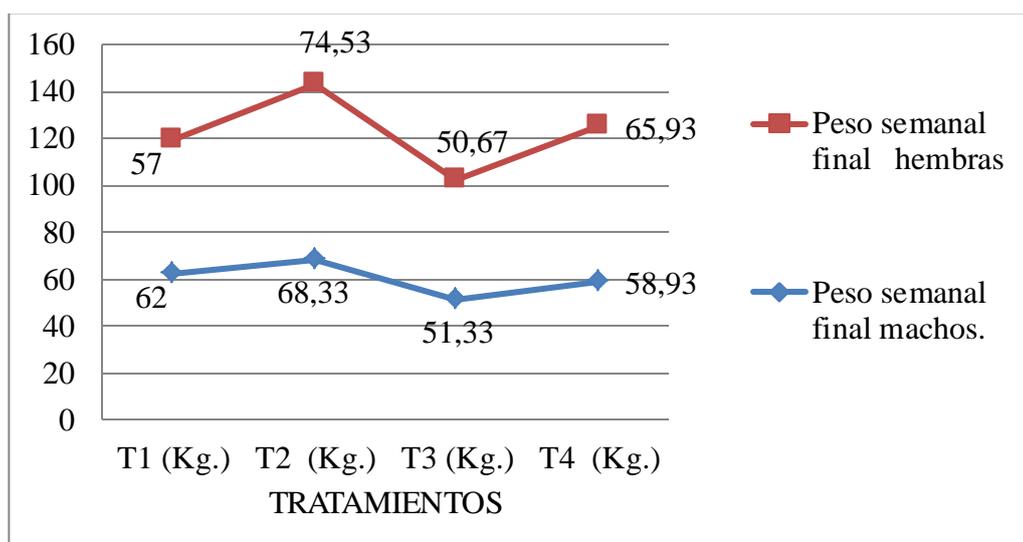
Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según TUKEY 0,05

** : Diferencias estadísticas altamente significativas

* : Diferencias estadísticas significativas

C.V: coeficiente de variación

Gráfico N° 16: Peso semanal de machos y hembras etapa engorde.



Fuente: Investigación de campo 2016

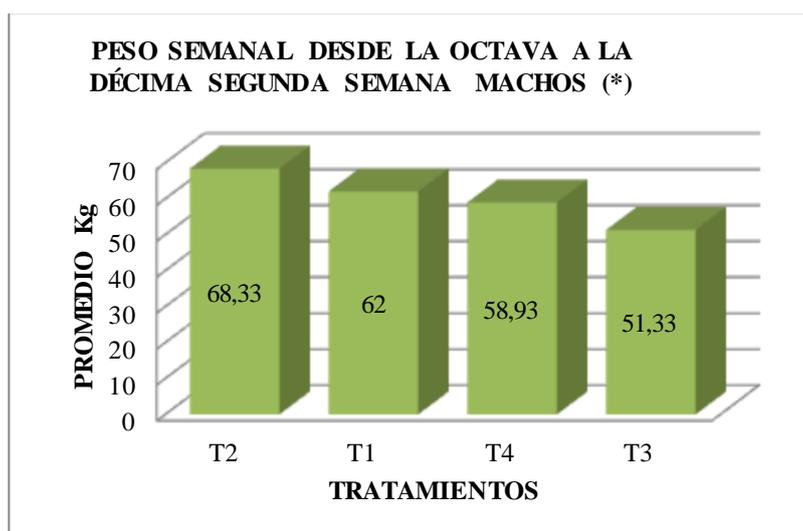
Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El comportamiento referente al peso semanal desde la octava hasta la décima segunda semana, en los machos indica un peso superior en el tratamiento T2 con 68.33 kg, el tratamiento T1 con 62 kg, el tratamiento T4 con 58.93 kg y el tratamiento T3 la cual se halla con un peso mínimo de 51.33 kg. En cuanto a las hembras el tratamiento con mayor peso se halla en el T2 con 74.53 kg, el tratamiento T4 con 65.93 kg, el tratamiento T1 con 57 kg y finalmente el tratamiento T3 se manifiesta con el peso inferior con 50.67 kg, por tal razón se concluye que el tratamiento T2 tanto en hembras como en machos son los más eficaces en cuanto a pesos semanales de esta investigación ejecutada en las instalaciones de la UEB.

Campabadal, C. (2009). Mediante su investigación realizada guía técnica para la alimentación de cerdos menciona que lo más óptimo es manejar a los lechones en etapas por separado de levante entre 20 a 45 kg y la seba entre 40 y 55 kg hasta y 90 y 100kg/Pv que es el momento de la venta.

A continuación se procederá a explicar los pesos semanales alcanzados en machos como en hembras.

Gráfico N° 17: Peso semanal desde la octava a la décima segunda semana machos.



Fuente: Investigación de campo 2016

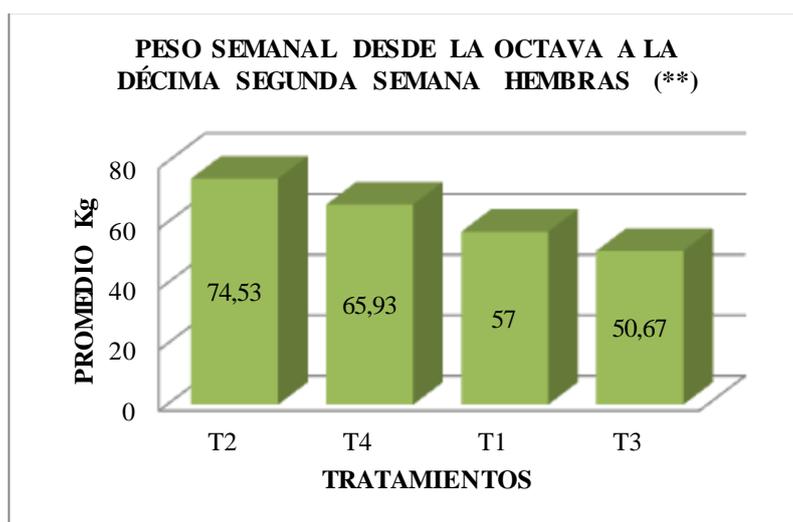
Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El Gráfico N° 17 Indica que desde la octava a la décima segunda semana el mayor peso se logró en el tratamiento T2 con 68.33 kg, posteriormente se encuentra el tratamiento T1 con 62 kg, el tratamiento T4 se halla con 58.93 kg y finalmente el tratamiento T3 con 51.33 kg.

El análisis de varianza que evaluó el peso semanal desde la octava a la décima segunda semana en machos muestra que en los tratamientos existe significancia debido a que los pesos evaluados fueron diferentes, mientras que para las repeticiones no se encontró diferencia significativa porque no influye para poseer un resultado de significancia como se puede apreciar en los anexos (ADEVA N° 13). Estos resultados se lograron puesto que el organismo de los cerdos en su mayoría se acostumbró a consumir el alimento.

Campabadal, C. (2009). Mediante su investigación titulada guía técnica para la alimentación de cerdos resume que la productibilidad y rentabilidad de una granja porcina dependerá de una serie de factores nutricionales, de manejo y reproductivos que deberán manejarse como un conjunto para poder tener éxito en la porqueriza.

Gráfico N° 18: Peso semanal desde la octava a la décima segunda semana hembras.



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El Gráfico N° 18. Manifiesta que desde la octava a la décima segunda representa el mayor peso en el tratamiento T2 con 74.53 kg, seguido se encuentra el tratamiento T4 con 65.93 kg, posteriormente el T1 con 57 kg y finalmente se halla el T3 con 50.67 kg. Además en esta investigación en el inicio de la novena semana se presentó la mortalidad de una cerda en el tratamiento T3 en la repetición 2.

El análisis de varianza que evaluó el peso semanal desde la octava a la décima segunda semanas en las cerdas, indica que en los tratamientos se halló diferencia altamente significativa ($p < 0.05$) puesto que existió variación en los pesos analizados, cosa que no sucede en las repeticiones pues esto no influye para poseer un resultado de significancia la misma que se puede apreciar en los anexos (ADEVA N° 14). Estos resultados se aprecian debido a que el metabolismo de las cerdas en comparación de los machos fue incrementándose puesto el alimento administrado contiene alto contenido de proteína y por ende las cerdas lograron mejores repuesta.

Campabadal, C. (2009). Mediante su investigación titulada guía técnica para la alimentación de cerdos resume que la productibilidad y rentabilidad de una granja porcina dependerá de una serie de factores nutricionales, de manejo y reproductivos que deberán manejarse como un conjunto para poder tener éxito en la porqueriza.

5.2.3. GANANCIA DE PESO TOTAL DESDE LOS 114 – 150 DIAS DE EDAD ETAPA ENGORDE DE MACHOS Y HEMBRAS

Cuadro N° 14: Ganancia de peso total hembra y macho etapa engorde

GANANCIA FINAL ENGORDE	TRATAMIENTOS				C.V (%)	SIGNIF.
	T1 (Kg.)	T2 (Kg.)	T3 (Kg.)	T4 (Kg.)		
Ganancia de peso final machos	23.33 BC	38.67 A	20.33 C	26.67 B	5.61	**

Ganancia de peso final hembras	25.33 AB	38 A	17.33 B	29 AB	21.48	*
--------------------------------	-------------	------	------------	----------	-------	---

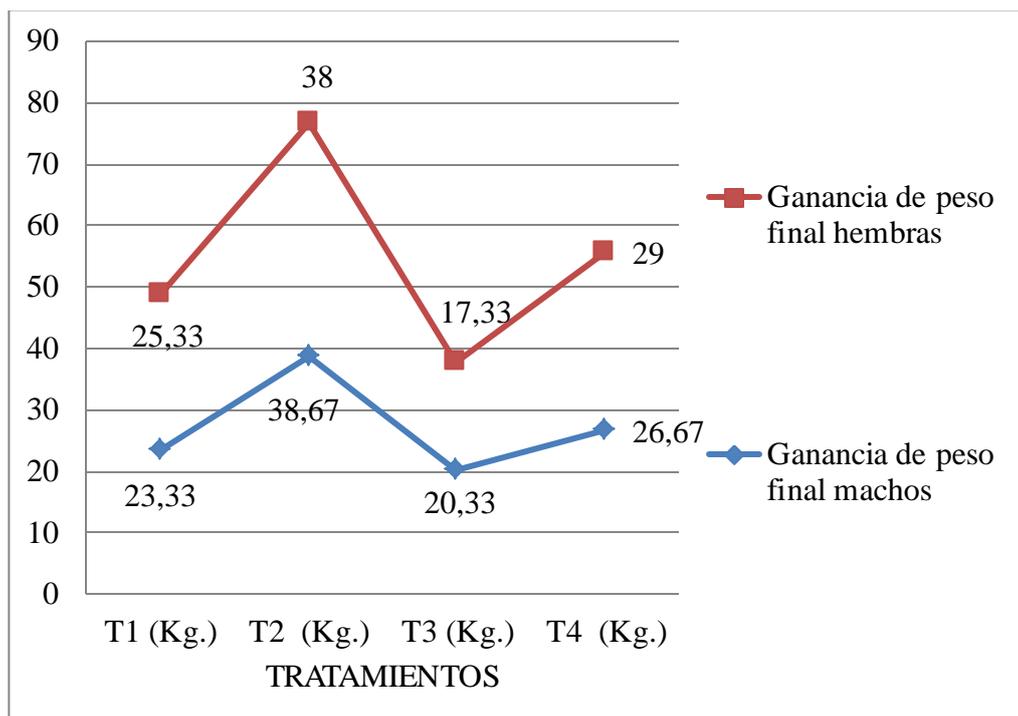
Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según TUKEY 0,05

** : Diferencias estadísticas altamente significativas

* : Diferencias estadísticas significativas

C.V: coeficiente de variación.

Gráfico N° 19: Ganancia de peso total hembra y macho etapa engorde.



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

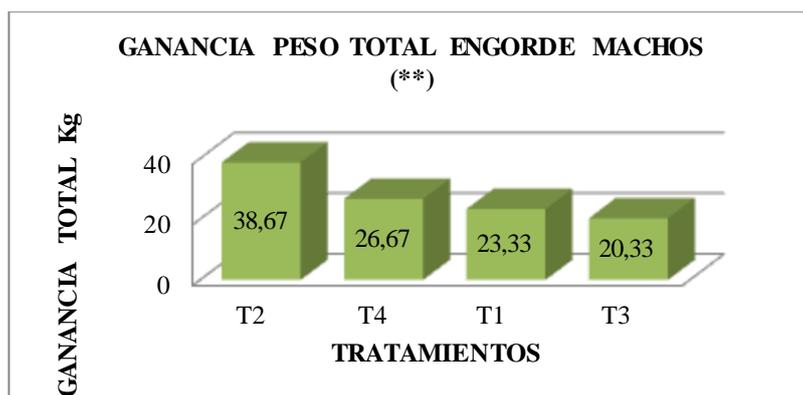
Referente a la ganancia de peso final en la etapa de engorde de los cerdos machos y hembras de la investigación manifiesta que el tratamiento T2 en machos y en hembras son los mejores en ganancia de peso, llegando alcanzar un peso de 38.67 kg para los cerdos y de 38 kg para las cerdas, posteriormente se halla el tratamiento T4 para machos con 26.67 kg y en hembras con 29 kg y a continuación revela el tratamiento T1(testigo) para machos con 23.33 kg y en hembras con 25.33 kg y finalmente alcanzando los pesos mínimos se encuentra el tratamiento T3 para machos con 20.33 y para hembras con 17.33 kg.

García, A. et al (2012). En su aporte a la investigación en el tema titulado alimentación práctica del cerdo reporta que la ganancia de peso de los cerdos va de acuerdo al sistema de alimentación usado, así como a la calidad del alimento

además un aspecto importante es que no se debe mezclar animales de distinta camada con la cual se eliminara peleas, estrés. El consumo de alimento para un animal que pese 100 kg será de 6 kg.

A continuación se procede a explicar tanto en machos como en hembras:

Gráfico N° 20: Ganancia de peso total machos etapa engorde.



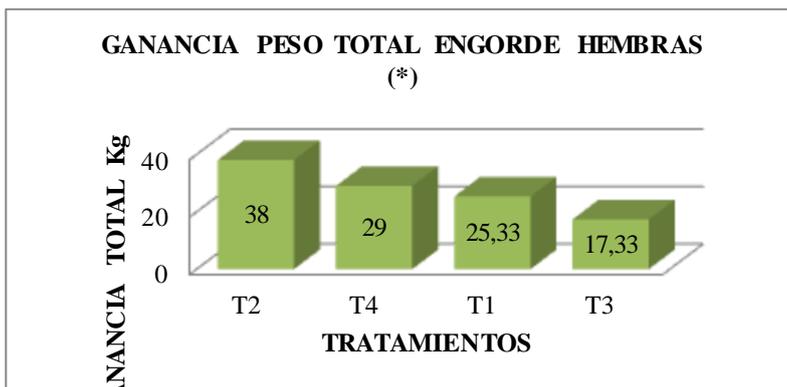
Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El gráfico N° 20. Revela que el tratamiento T2 se halla con el mayor peso alcanzando 38.67 kg, seguido se encuentra el tratamiento T4 con 26.67 kg, posteriormente se localiza el T1 (testigo) con 23.33 kg, finalmente se halla el T3 con 20.33 kg.

En el análisis de varianza que calculó la ganancia de peso final en la etapa de engorde manifiesta que en los tratamientos existe diferencias altamente significativa ($p < 0.05$) debido a que los pesos determinados fueron diferentes, cosa que no sucede en las repeticiones donde no reporta significancia la cual se aprecia en los anexos (ADEVA N° 15). Estos resultados se estiman puesto que la digestibilidad de la harina de sangre es elevada y además el metabolismo fue mejorándose.

Gráfico N° 21: Ganancia de peso total hembras etapa engorde.



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El Grafico N° 21. Muestra que el mayor peso se encuentra en el tratamiento T2 con 38 kg, posteriormente se halla el tratamiento T4 con 29 kg, T1 con 25.33 y finalmente el T3 con 17.33 kg indicando ser el peso mínimo de esta fase en cuanto ganancia de peso.

En el análisis de varianza que calculó la ganancia de peso final indica que en los tratamientos existe diferencias significativa ($p < 0.05$) debido a que los pesos evaluados fueron diferentes, cosa que no sucede en las repeticiones donde no se encuentra significancia debido a que no influye en la investigación para obtener una respuesta con significancia lo cual se puede apreciar en los anexos (ADEVA N° 16). Estos resultados alcanzados son a causa de la harina de sangre bovina la cual posee un alto valor nutritivo.

5.2.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA ETAPA ENGORDE MACHOS Y HEMBRAS

Cuadro N° 15: Conversión alimenticia de machos y hembras etapa engorde.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA ETAPA ENGORDE	TRATAMIENTOS				C.V (%)	SIGNIF.
	T1 (Kg.)	T2 (Kg.)	T3 (Kg.)	T4 (Kg.)		

Conversión alimenticia machos	5.25 AB	2.82 C	6.84 A	3.56 BC	17.29	**
Conversión alimenticia hembras	4.32 A	2.76 A	4.29 A	3.46 A	21.63	NS

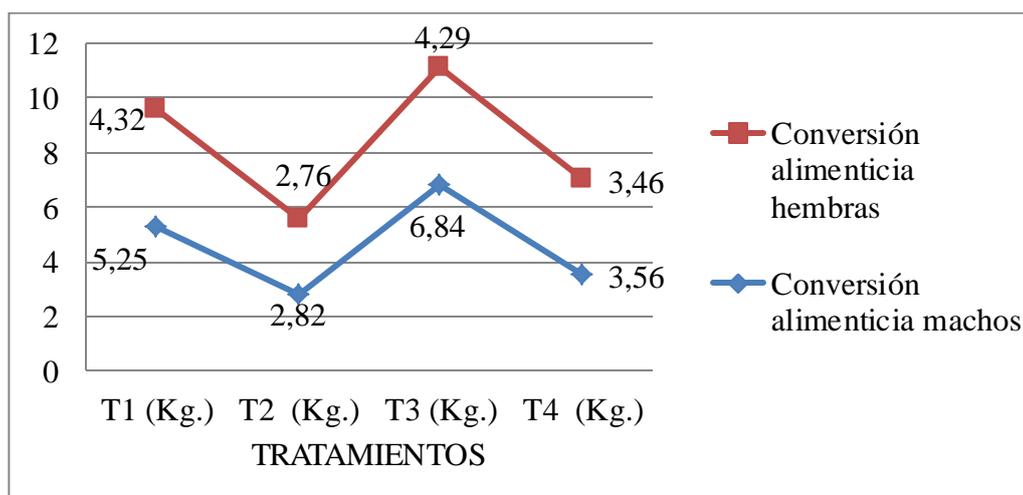
Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según TUKEY 0,05

*: Diferencias estadísticas significativas

NS: respuesta estadística no significativa

C.V: coeficiente de variación.

Gráfico N° 22: Conversión alimenticia de machos y hembras etapa engorde



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

En el Cuadro N° 15 y Gráfico N° 22 de conversión alimenticia para la etapa de engorde se puede observar una respuesta estadística favorable para el tratamiento T2 tanto en machos y hembras donde mostro 2.76 kg en hembras y 2.82 kg en machos, manifestando que se requiere 2.76 kg de alimento para producir 1 kg de carne en lo referente a las hembras y de 2.82 kg de alimento para producir 1 kg de carne en lo que concierne a los machos. La conversión alimenticia menos

eficiente se presenta en tratamiento testigos (T1) tanto en machos como en hembras.

El análisis de varianza para la conversión alimenticia final en la etapa de engorde en machos indica que existe un valor de significancia altamente significativo ($p < 0.05$) entre las medias de los tratamientos puesto que en los valores analizados existieron variaciones. En cuanto a las hembras se observa que en los tratamientos y repeticiones no existe diferencias estadísticas ($p > 0.05$) lo cual se aprecia en los anexos (ADEVA N° 17 y 18). Estos resultados son debido a que la harina de sangre es rica en proteína la cual hace que se incrementen los pesos con facilidad.

En los resultados de la investigación ejecutada en las instalaciones de la UEB refleja un incremento de los valores de conversión alimenticia a lo expuesto por Paramio, *et al* 2012, esto se debe a que el alimento entregado no fue convertido en su mayoría en ganancia de peso de los animales. Se debe tener en cuenta que línea genética también impacta mucho en los valores de conversión alimenticia.

Paramio, T. et al. (2012) En su investigación realizada manejo y producción del porcino encontró valores de 2.39 en cerdos en la etapa de engorde al alimentar con concentrado, esto quiere decir que los cerdos que son alimentados con balanceado, comercial adicionada harina de sangre con el 5% tendrían buenos resultados pues están dentro del rango de esta etapa fisiológica.

5.3. PESOS MENSUALES ETAPA CRECIMIENTO Y ENGORDE

Cuadro N° 16: Peso mensual en machos y hembras etapa crecimiento y engorde.

PESOS MENSUALES	TRATAMIENTOS				C.V (%)	SIGNIF.
	T1 (Kg.)	T2 (Kg.)	T3 (Kg.)	T4 (Kg.)		
Primer mes machos	36 A	38.67 A	33.33 A	35.83 A	7.06	NS

Primer mes hembras	34 B	40 A	34.83 B	37.33 AB	4.09	*
Segundo mes machos	55 AB	60.67 A	44.67 B	52.67 AB	10.75	*
Segundo mes hembras	50.33 B	68 A	53 B	64.33 A	5.37	*
Tercer mes machos	70.33 AB	81.67 A	60.67 B	69.33 AB	17.38	*
Tercer mes hembras	68.67 C	90 A	63.5 C	76.67 B	3.3	**

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según TUKEY 0,05

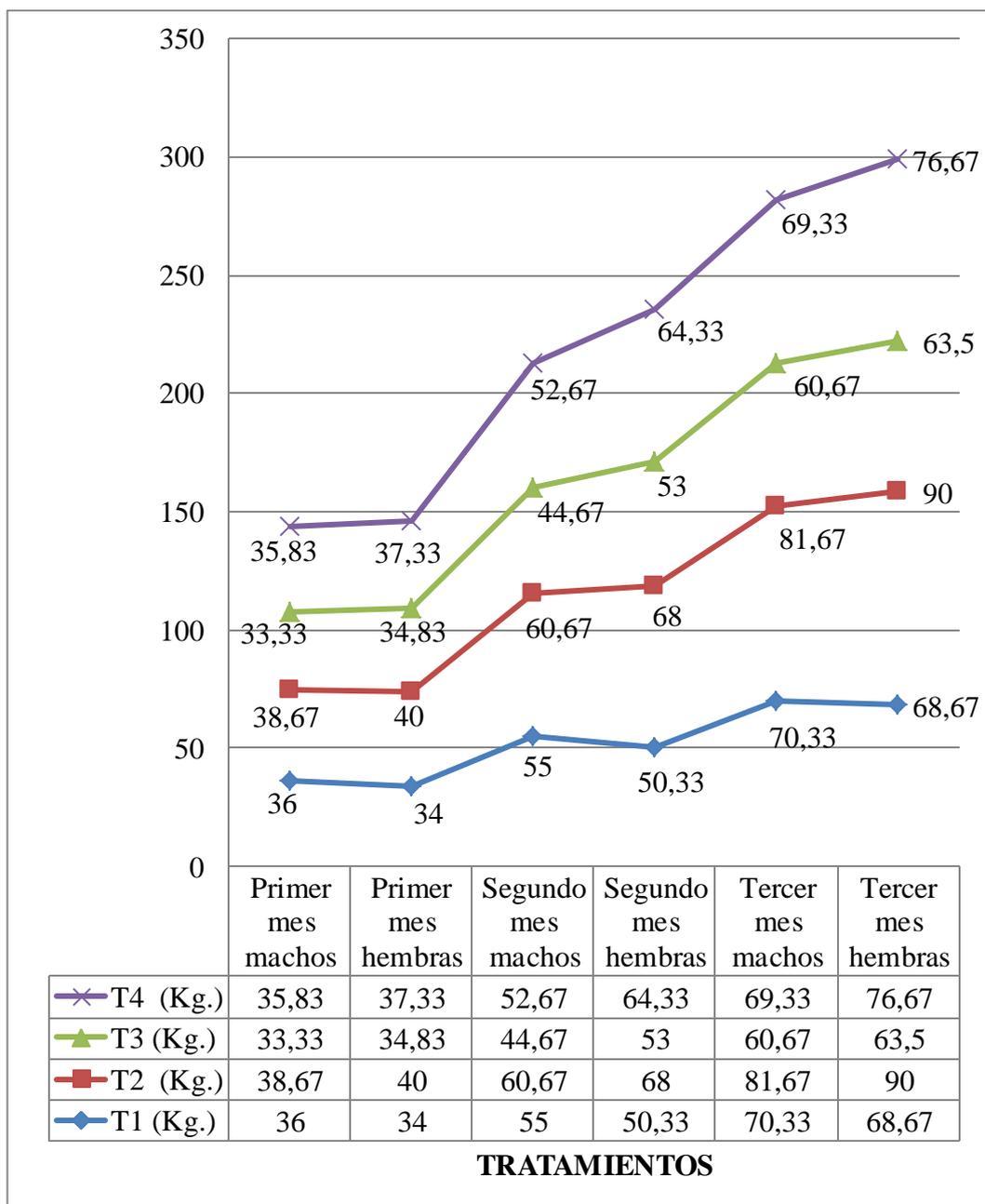
** : Diferencias estadísticas altamente significativas

* : Diferencias estadísticas significativas

NS: respuesta estadística no significativa

C.V: coeficiente de variación

Gráfico N° 23: Peso mensual en machos y hembras etapa crecimiento y engorde.



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

En el comportamiento concerniente al primer mes manifiesta que las hembras el peso superior se halla en el tratamiento T2 con 40 kg lo cual indica ser el peso máximo, posteriormente se manifiesta el tratamiento T4 con 37.33 kg, T3 con 34.83 y el T1 (testigo) con 34 kg. En los machos se encuentra el mayor peso en el tratamiento T2 con 38.67 kg, seguido se encuentra el T1 (testigo) con 36 kg, el T4 con 35.83 kg y finalmente se halla el T3 con 33.33 kg siendo el peso mínimo del primer mes de investigación.

Lo que corresponde al segundo mes en las hembras el mayor peso mensual se halla en el tratamiento T2 con un peso de 68 kg, posteriormente se manifiesta el T4 con 64.33 kg, T3 con 53 kg y finalmente se encuentra el T1 con 50.33 kg, en los machos el peso máximo se presenta el T2 con 60.67 kg, el tratamiento T1 (testigo) se muestra un peso de 55 kg, el tratamiento T4 con 52.67 kg, finalmente muestra el T3 con un peso mínimo de 44.67 kg.

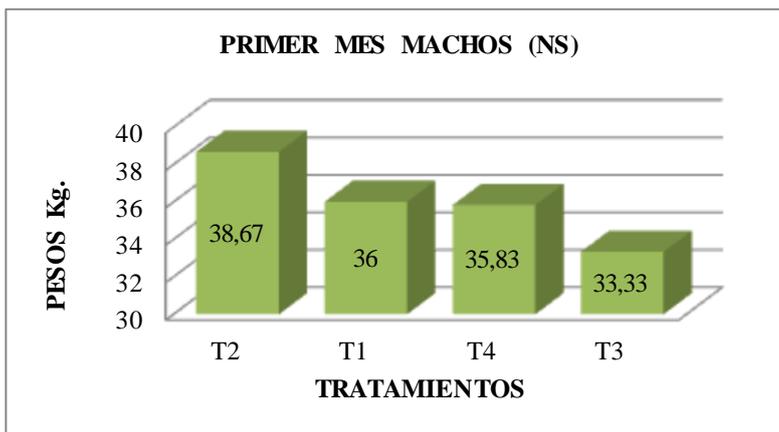
Lo que compete el tercer mes de investigación indica que el peso superior en hembra se encuentra en el tratamiento T2 con un peso de 90 kg, posteriormente el T4 con 76.67 kg, T1 (testigo) con 68.67 kg y finalmente con el peso mínimo se encuentra el T3 con 63.5 kg. En cuanto a los machos el peso mayor le corresponde al tratamiento T2 con 81.67 kg, consecutivamente el T1 con 70.33 kg, seguido el tratamiento T4 se halla con 69.33 kg y finalmente se encuentra el T3 con un peso mínimo de la investigación de 60.67 kg.

En la investigación ejecutada en la UEB se inició la fase de engorde con un peso promedio de 45 kg entre machos y hembras como lo manifiesta Gonzales en el 2005 y se finalizó con un promedio de 72 kg de igual forma entre machos y hembras, esto es debido a que la investigación tuvo una duración de 3 meses, es por ello que no se logró alcanzar el peso final como lo reporta Gonzales en el 2005 la cual se desconoce el periodo de duración de dicha investigación.

Gonzales, H. (2005). En la investigación realizada manual de producción porcícolas el ciclo del cerdo comprende desde el nacimiento hasta el momento del mercado, el cual se finaliza con la ceba donde que se espera de acuerdo a la genética del animal, sistema de manejo y alimento consumido dependerá las ganancias. Los cerdos entran a esta fase con 45 kg hasta los 90 a 100 kg/Pv.

A continuación se procederá a explicar los pesos mensuales de machos y hembras:

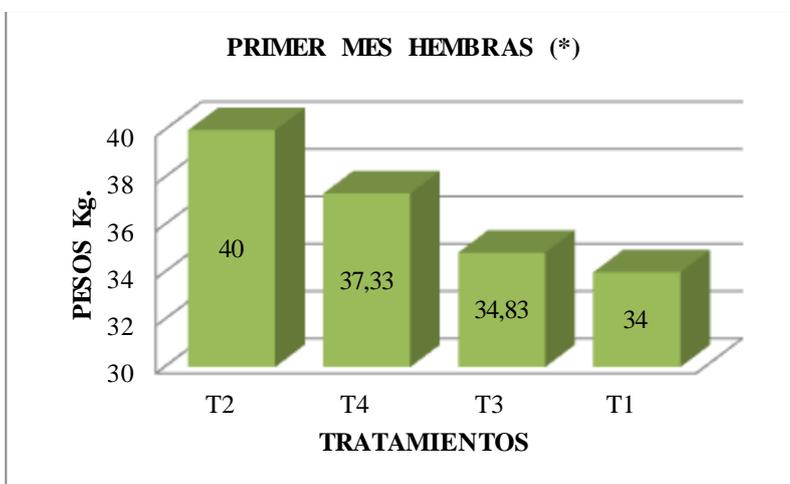
Gráfico N° 24: Primer mes machos.



Fuente: Investigación de campo 2016
Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

Se observa en el Gráfico N° 24 la presencia de variaciones de pesos en los tratamientos, donde señala que el tratamiento con mayor peso mensual se da en el tratamiento T2 con 38.67 kg, consecutivamente se encuentra el tratamiento T1 con 36 kg, el tratamiento T4 con 35.83 kg, el peso mínimo se muestra en el tratamiento T3 con 33.33 kg.

Gráfico N° 25: Primer mes hembras.



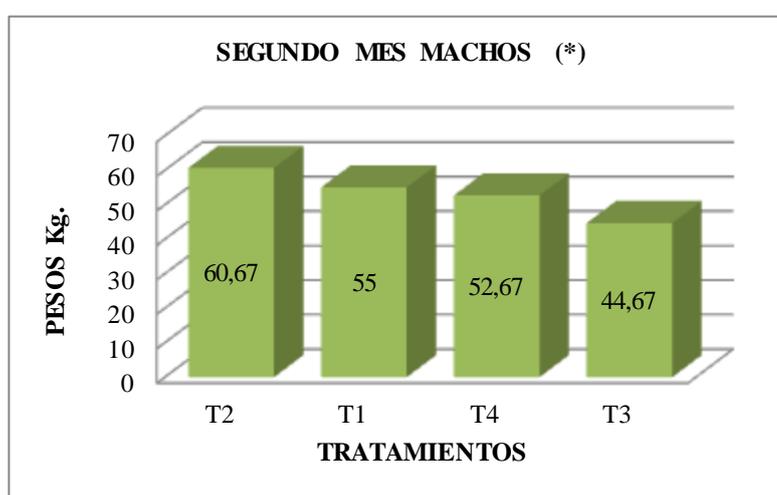
Fuente: Investigación de campo 2016
Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El Gráfico N° 25 exterioriza los pesos del primer mes en las hembras donde se puede presenciar la existencia de una respectiva variación en los tratamientos en el cual el mayor peso se evidencia en el tratamiento T2 con 40 kg,

consecutivamente se halla el tratamiento T4 con 37.33 kg, posteriormente el tratamiento T3 se muestra con 34.83 kg y el tratamiento T1 con 34 kg.

El análisis de varianza para el primer mes en hembras registró diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) en las medias de los tratamientos por la variación de pesos existentes, cosa que no sucede en las repeticiones como se puede observar en los anexos (ADEVA N° 20). Los resultados alcanzados se presencian a causa de la harina de sangre, la misma que interviene en el incremento de pesos por el alto contenido de proteína que posee el aditivo.

Gráfico N° 26: Segundo mes machos.



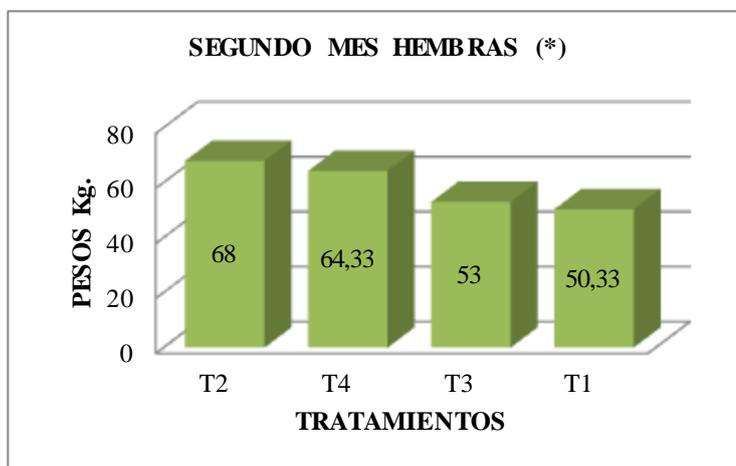
Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El Gráfico N° 26 revela lo correspondiente al segundo donde existe diferencias de pesos entre los tratamientos en el cual tratamiento con mayor peso mensual se halla en el T2 con 60.67 kg, posteriormente el tratamiento T1 con 55 kg, T4 con 52.67 kg y finalmente el peso mínimo se halla en el tratamiento T3 con 44.67 kg.

El análisis de varianza registra diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) en las medias de los tratamientos por la diferencias de pesos, la se puede evidenciar en los anexos (ADEVA N° 21). Los resultados logrados en la investigación son a causa de que los cerdos aprovecharon el alimento nutritivo de una forma adecuada.

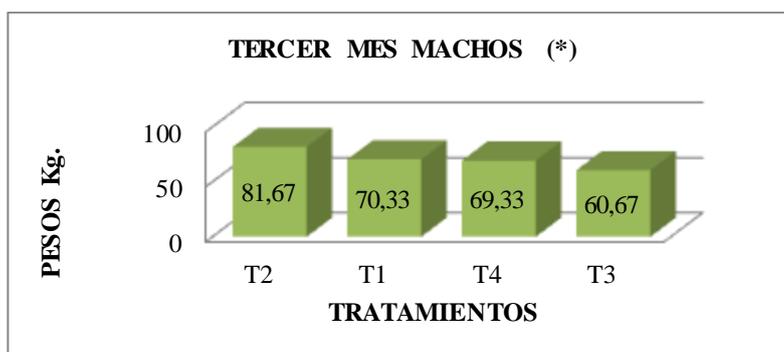
Gráfico N° 27: Peso segundo mes en hembras.



Fuente: Investigación de campo 2016
Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

En el Gráfico N° 27 se evidencia el mayor peso en el tratamiento T2 con 68 kg, posteriormente el tratamiento T4 con un peso de 64.33 kg, el tratamiento T3 con 53 kg y finalmente el peso mínimo se presencia el tratamiento T1 con 50.33 kg. Referente al análisis de varianza se registró diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) en las medias de los tratamientos, lo cual no sucede en las repeticiones, los mismos que se puede evidenciar en los anexos (ADEVA N° 22). Los resultados alcanzados hacen referencia a la harina de sangre bovina la misma que influye en el aumento de pesos en las cerdas por el alto contenido de proteínas y los aminoácidos que posee dicho aditivo.

Gráfico N° 28: Tercer mes machos.

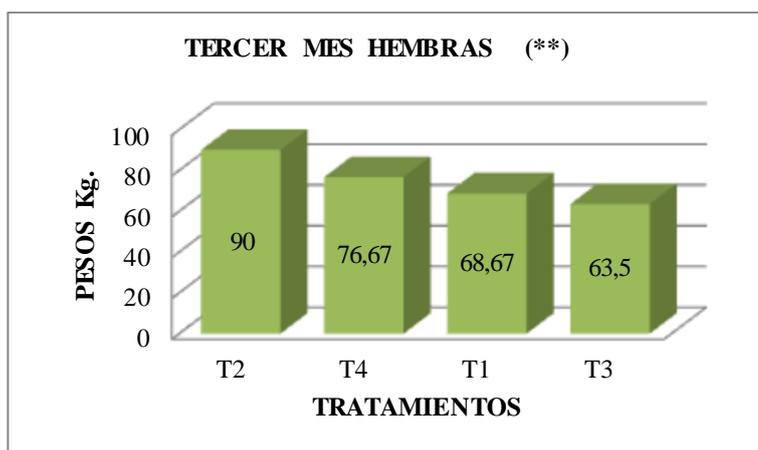


Fuente: Investigación de campo 2016
Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El gráfico N° 28 manifiesta que el tratamiento T2 finaliza la investigación alcanzando el mayor peso de 81.67 kg, posteriormente se halla el T1 (testigo) con 70.33 kg, el T4 con 69.63 kg y el T3 con 60.67 kg el mismo quien concluyó siendo el peso mínimo de toda la investigación en los machos.

En el análisis de varianza registra diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) en las medias de los tratamientos por la variación de pesos existentes, lo cual no sucede en las repeticiones donde no se evidencia valores de significancia como se puede apreciar en el anexo (ADEVA N° 23).

Gráfico N° 29: Tercer mes hembras.



Fuente: Investigación de campo 2016
Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El Gráfico N° 29 manifiesta que el tratamiento T2 alcanzó el mejor peso con un 90 kg, a continuación se encuentra el T4 con 76.67 kg, el T1 con 68.67 kg y finalmente el T3 quien concluyó siendo el peso mínimo de toda la duración de la investigación con un peso de 63.5kg.

El análisis de varianza para el tercer mes registra diferencias altamente significativas ($p < 0.05$) en las medias de los tratamientos por las variaciones de los pesos analizados, cosa que no sucede en las repeticiones donde se observa respuestas sin significancias como se puede observar en los anexos (ADEVA N° 24). Los resultados obtenidos se deben al producto proteico como lo es la harina

de sangre bovina, el cual beneficia para el incremento de pesos de los cerdos y cerdas.

5.4. ANALISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN

Cuadro N° 17: Correlación y regresión lineal.

Los resultados de análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes que tuvieron relación estadística altamente significativa con el peso mensual de los cerdos y cerdas (Variable Dependiente).

Variables independientes componentes de peso mensual final	Coefficiente de correlación (r)	Coefficiente de regresión (b)	Coefficiente de determinación (r²)
Conversión alimenticia final machos	-0.88**	-1.05**	78%
Ganancia de peso total machos	0,95**	0.81**	90,25%
Conversión alimenticia final hembras	-0.97**	-7.5**	94.00%
Ganancia de peso total hembras	0,98	0.72*8	96.04%

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN (r)

El componente que tuvo relación estadística altamente significativa negativa con el peso mensual final de los cerdos fue: la conversión alimenticia en machos y hembras (Cuadro N° 15).

Existió una estrechez altamente significativa de las variables independiente la ganancia de peso total así como en machos y hembras la cual se puede observar en el cuadro N° 14.

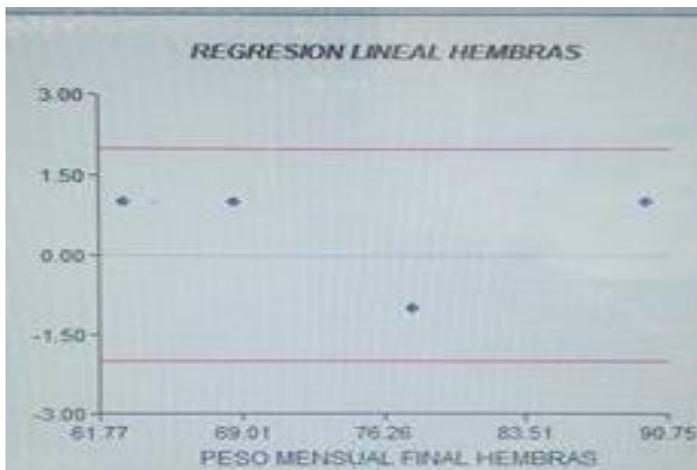
COEFICIENTE DE REGRESIÓN (b)

Las que contribuyeron a incrementar el peso de los cerdos y cerdas fueron ganancia de peso total y la conversión alimenticia.

Por lo tanto el aumentar los valores de ganancia de peso incrementaría el peso mensual final de los cerdos, cabe mencionar que la conversión alimenticia es la relación que existe entre el alimento otorgado a los animales con el peso que ganan durante todo su desarrollo, es decir que a menor conversión alimenticia mayor ganancia de peso existirá lo cual mostrara una mayor eficiencia económica, es por ello que se muestra una regresión lineal altamente significativa.

COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (r^2)

Al finalizar la investigación el peso mensual final de los cerdos y cerdas tuvo un mejor ajuste de datos en cuanto a la relación de sus variables por encontrarse en el rango de referencia, siendo el resultado de un trabajo de campo bajo las condiciones controladas.



5.5. PESO INICIAL Y FINAL HEMBRAS Y MACHOS

Cuadro N° 18: Peso inicial y final hembras y machos.

PESO INICIAL Y FINAL	TRATAMIENTOS				C.V (%)	SIGNIF.
	T1 (Kg.)	T2 (Kg.)	T3 (Kg.)	T4 (Kg.)		
Peso inicial machos	19.67 A	19.33 A	18.33 A	19.33 A	9.16	NS
Peso inicial hembras	19.33 A	21 A	19.67 A	19 A	7.01	NS
Peso final machos	70.33 AB	81.67 A	60.67 B	69.33 AB	17.38	*
Peso final hembras	68.67 C	90 A	63.35 C	76.67 B	3.3	**

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según TUKEY 0,05

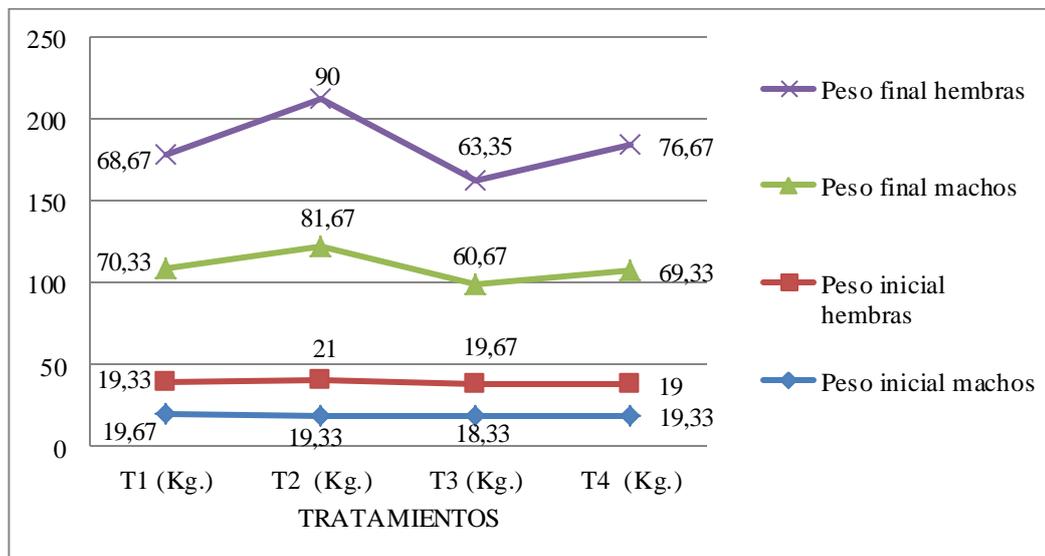
** : Diferencias estadísticas altamente significativas

* : Diferencias estadísticas significativas

NS: respuesta estadística no significativa

C.V: coeficiente de variación.

Gráfico N° 30: Peso inicial y final hembras y machos



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

En lo que corresponde al peso inicial y final en los machos se observa que el tratamiento T1 inició mostrando ser el peso máximo con 19.67 kg y logrando finalizar con 70.33 kg, posteriormente se encuentra el tratamiento T2 quien inició con 19.33 kg y finalizó con 81.67 kg, seguido se halla el tratamiento T3 donde inició con 18.33 kg y finalizó con 60.67 kg y el tratamiento T4 el cual inició con 19.33 kg y finalizó con 69.33 kg.

En lo correspondiente a las hembras el tratamiento T1 inició con 19.33 kg y concluyó la investigación con 68.67 kg, posteriormente el tratamiento T2 inició con 21 kg y finalizó con 90 kg, seguido se halla el tratamiento T3 donde inició con 19.67 kg y logrando finalizar con 63.35 kg y finalmente el tratamiento T4 quien inició con 19 kg y finalizó la investigación con 76.67 kg.

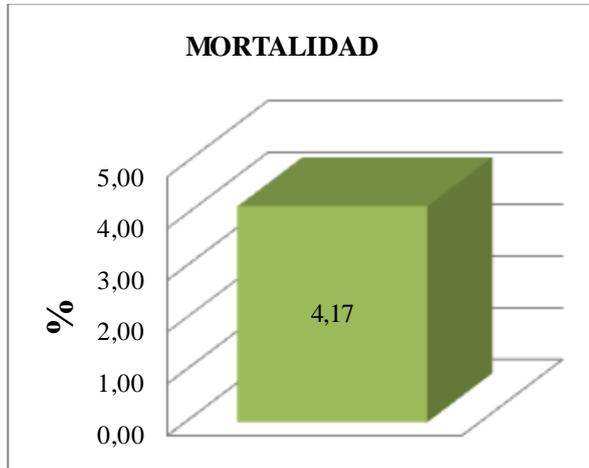
En lo correspondiente al análisis de varianza (ADEVA) registra diferencias altamente significativas ($p < 0.05$) en las medias de los tratamientos para los pesos finales de las hembras por la existencia de las variaciones de los pesos, cosa que no sucede en las repeticiones, mientras que en el peso final de los machos registra diferencias significativas en las medias de los tratamientos, lo cual no sucede en las repeticiones.

Campabadal, C. (2009). En la investigación titulada guía técnica para la alimentación de cerdos advierte que el consumo de alimento en cerdos que están en la etapa de ceba es de 2.5 a 3 kg/por día con un total de 135 kg en toda la fase.

Koeslag, J. (2002). En su investigación realizada, Manuales para Educación Agropecuaria menciona que los cerdos tienen necesidades de proteínas, energía, minerales y vitaminas que deben ser satisfechas si se quieren alcanzar los rendimientos deseados. La alimentación constituida solamente por harinas de cereales, raíces y tubérculos, no contienen todos los elementos necesarios para la nutrición.

5.6. % MORTALIDAD

Gráfico N° 31: Mortalidad de hembra en fase engorde.



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El Gráfico N° 31 expresa el porcentaje de mortalidad de 4.16 % que corresponde a una mortalidad moderada considerando que es una población pequeña de la apiara; se aduce como causa de muerte dentro del diagnóstico signológico presuntivo ante mortem, una intoxicación debido al mal manejo del desperdicio suministrado a la cerda el cual sufrió procesos de fermentación en la noche antes del deceso.

Los datos pos mortem obtenidos en la necropsia no se consideran relevantes debido al tiempo transcurrido después de la muerte.

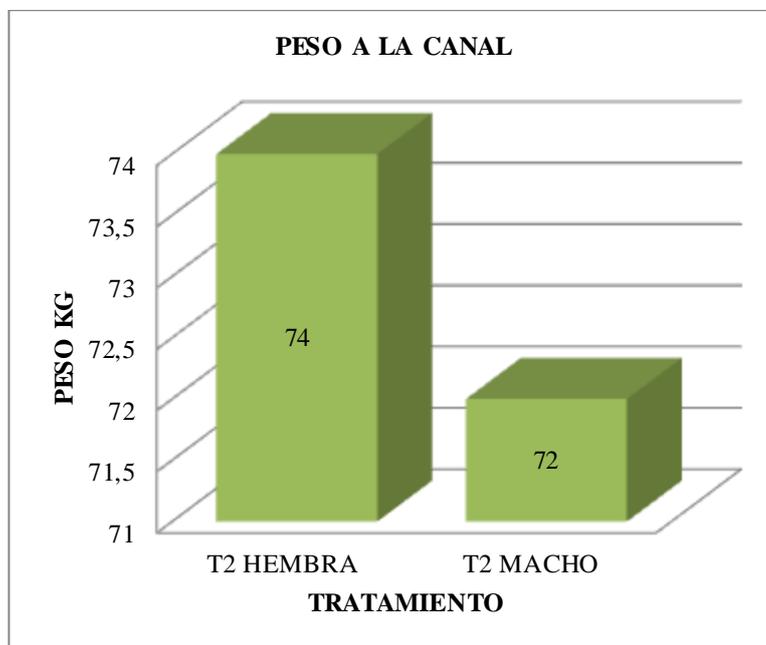
Se puede asumir que se debe a un caso aislado de una enterotoxemia debido a las manifestaciones como caída del tren posterior (parálisis parcial), los cambios en coloración cutánea y la muerte súbita correspondiendo estos signos a un proceso infeccioso agudo que no tiene connotación patológica que haya influenciado a los otros individuos de la apiara.

En la investigación ejecutada en la UEB los signos observados fueron cambios de coloración cutánea y muerte súbita.

[Http://www.elsitioporcino.com/publications/7/manejo-sanitario-y-tratamiento-de-las-enfermedades-del-cerdo/348/taxicos-potenciales\(2016\)](http://www.elsitioporcino.com/publications/7/manejo-sanitario-y-tratamiento-de-las-enfermedades-del-cerdo/348/taxicos-potenciales(2016)). En la investigación titulada manejo de las enfermedades porcinas manifiesta que una intoxicación en su mayoría presentan signos de cambios cutáneos, problemas respiratorios, temblores, diarrea, vomito, inapetencia, cojera, ceguera y muerte súbita.

5.7. PESO A LA CANAL DEL MEJOR TRATAMIENTO

Gráfico N° 32: Peso a la canal del mejor tratamiento hembra y macho



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

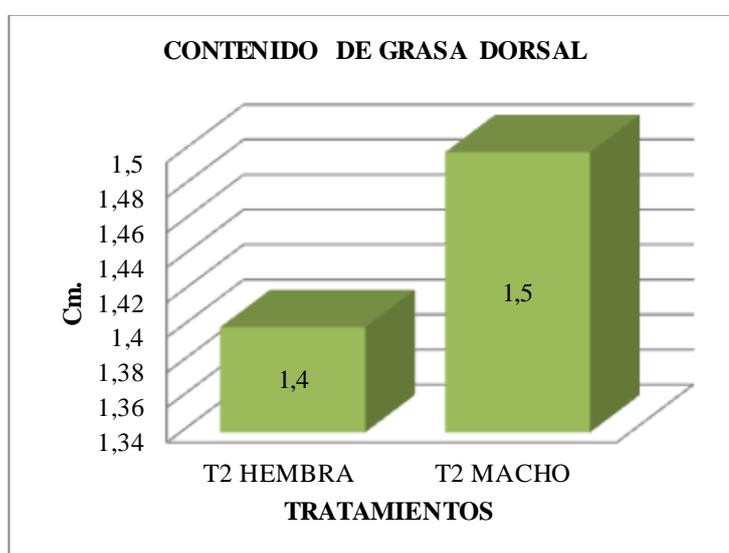
El gráfico N° 32 indica que el peso a la canal del mejor tratamiento de la investigación se halla en el tratamiento T2 tanto en machos como en hembras obteniendo un peso a la canal de 74 kg en hembra y en macho con un peso a la canal de 72 kg.

La investigación realizada en las instalaciones de UEB demuestra que el sexo no afecta los rendimientos de la canal de los cerdos, debido a que se obtuvieron pesos adecuados.

Ramos, D. (2008). En la investigación titulada caracterización de la canal y la carne del cerdo criollo y de los productos cárnicos en el departamento de Tumbes-Perú, menciona que el sexo y el peso de los animales afectan los rendimientos de la canal, mientras que la raza se ha visto que puede influir de manera importante sobre la deposición de grasa tanto intramuscular como de cobertura.

5.8. CONTENIDO DE GRASA DORSAL

Gráfico N° 33: Contenido de grasa dorsal de hembra y macho.



Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

El gráfico N° 33 señala que el contenido de grasa dorsal en hembra fue de 1.4 cm y en macho se halla 1.5cm la misma que fue tomada en la parte final de las costillas.

Morales, R. (2005). En la investigación realizada con el tema comparación de las características grasas en canales de jabalí Europeo puro bajo idéntico sistema de manejo y alimentación, manifiesta que durante el crecimiento de los cerdos, la proteína y la energía ingerida se utilizan primeramente para llenar los requerimientos de mantención, una vez que los requerimientos de mantención han sido satisfechos el resto de la proteína y la energía ingerida puede ser usada para el crecimiento de los tejidos, principalmente grasa y músculo.

Close, W. y Cole, W. (2004). En su aporte a la investigación con el tema nutrición de cerdas y verracos manifiesta que en el cerdo, la medida del espesor de la grasa dorsal es reconocida como una medida importante de la calidad de la canal, ya que tiene una relación directa con el contenido de grasa corporal.

5.9. ANALISIS HEMATOLÓGICO

Cuadro N° 19: Análisis hematológico inicial machos

FASE INICIAL MACHOS		
TRATAMIENTO / SEXO	REP	INTERPRETACIÓN
T1 MACHO	R1	Formula de stress
T1 MACHO	R2	Neutrofilia
T1 MACHO	R3	Monocitopenia y Linfopenia
T2 MACHO	R1	Trombocitopenia
T2 MACHO	R2	Linfocitos por Neutrofilia y monocitos por catecolaminas x miedo
T2 MACHO	R3	Neutrofilia y Linfopenia x acción de glucocorticoides
T3 MACHO	R1	Leucocitosis por Neutrofilia y Linfopenia por formula de estrés
T3 MACHO	R2	Neutrofilia y Linfopenia
T3 MACHO	R3	Neutrofilia con monocitosis y Linfopenia
T4 MACHO	R1	Linfopenia
T4 MACHO	R2	Normal
T4 MACHO	R3	Neutropenia, monocitosis y Linfopenia

Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

De acuerdo al análisis hematológico se pudo evidenciar en los individuos investigados fórmula de estrés, de acuerdo al reporte de los exámenes hematológicos que en la mayoría se presentaron leucocitosis por Neutrofilia típico de alteraciones orgánicas por estrés.

Cuadro N° 20: Análisis hematológico inicial hembras.

FASE INICIAL HEMBRAS		
TRATAMIENTO / SEXO	REP	INTERPRETACIÓN
T1 HEMBRA	R1	Neutrofilia con Linfopenia
T1 HEMBRA	R2	Neutrofilia, Monocitopenia y Linfopenia
T1 HEMBRA	R3	Neutrofilia y Monocitopenia
T2 HEMBRA	R1	Neutrofilia y Monocitopenia
T2 HEMBRA	R2	Linfopenia
T2 HEMBRA	R3	Neutrofilia con leucopenia
T3 HEMBRA	R1	Neutrofilia
T3 HEMBRA	R2	Linfopenia
T3 HEMBRA	R3	Neutrofilia con Monocitosis y Linfopenia
T4 HEMBRA	R1	Linfopenia
T4 HEMBRA	R2	Linfopenia
T4 HEMBRA	R3	Anemia microcítica hiperclorémica

Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

Conforme al análisis hematológico, se obtuvo en los individuos investigados fórmula de estrés de acuerdo al reporte de los exámenes hematológicos que en la mayoría se presentaron leucocitosis por Neutrofilia típico de alteraciones orgánicas por estrés.

Cuadro N° 21: Análisis hematológico crecimiento machos.

FASE CRECIMIENTO MACHOS		
TRATAMIENTO / SEXO	REP	INTERPRETACIÓN
T1 MACHO	R1	Monocitopenia no específico
T1 MACHO	R2	Neutrofilia mas Monocitopenia
T1 MACHO	R3	Monocitopenia
T2 MACHO	R1	Monocitopenia
T2 MACHO	R2	Monocitopenia
T2 MACHO	R3	Leucocitosis por linfocitosis y Monocitopenia por vacunación
T3 MACHO	R1	Leucocitosis por Neutrofilia y Monocitopenia
T3 MACHO	R2	Leucocitosis por Neutrofilia con Monocitopenia y Linfopenia
T3 MACHO	R3	Leucocitosis por Neutrofilia
T4 MACHO	R1	Leucocitosis por Neutrofilia y Monocitosis
T4 MACHO	R2	Neutrofilia y Monocitopenia
T4 MACHO	R3	Monocitopenia

Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

En el análisis hematológico de los individuos investigados se pudo evidenciar una fórmula de estrés de acuerdo al reporte de los exámenes hematológicos, que en la mayoría se presentaron leucocitosis por Neutrofilia típico de alteraciones orgánicas por estrés.

Cuadro N° 22: Análisis hematológico crecimiento hembras.

FASE CRECIMIENTO HEMBRAS		
TRATAMIENTO / SEXO	REP	INTERPRETACIÓN
T1 HEMBRA	R1	Neutrofilia, Monocitopenia
T1 HEMBRA	R2	Normal
T1 HEMBRA	R3	Trombocitopenia Leucocitosis por Monocitos
T2 HEMBRA	R1	Monocitopenia
T2 HEMBRA	R2	Monocitopenia
T2 HEMBRA	R3	Trombocitopenia y Monocitopenia
T3 HEMBRA	R1	Leucocitosis por linfocitosis y Monocitopenia
T3 HEMBRA	R2	Anemia normocitica normocromica
T3 HEMBRA	R3	Leucocitosis por Neutrofilia
T4 HEMBRA	R1	Anemia microcitica hipocromica
T4 HEMBRA	R2	Monocitopenia

T4 HEMBRA	R3	Trombocitopenia, Neutrofilia y Monocitopenia
-----------	----	--

Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L

Según el análisis hematológico se encontró en los cerdos investigados formula de estrés de acuerdo al reporte de los exámenes hematológicos, que en la mayoría se presentaron leucocitosis por Neutrofilia típico de alteraciones orgánicas por estrés.

Cuadro N° 23: Análisis hematológico engorde machos.

FASE ENGORDE MACHOS		
TRATAMIENTO / SEXO	REP	INTERPRETACIÓN
T1 MACHO	R1	Anemia microcítica hipocromica asociado a la deficiencia de hierro. Trombocitopenia debido a la agregación plaquetaria. Leucopenia por Monocitopenia
T1 MACHO	R2	Monocitopenia
T1 MACHO	R3	Linfopenia
T2 MACHO	R1	Anemia microcítica hipocromica. Trombocitopenia y leucopenia por Neutrofilia. Monocitopenia y Linfopenia.
T2 MACHO	R2	Monocitopenia
T2 MACHO	R3	Trombocitopenia.
T3 MACHO	R1	Monocitopenia
T3 MACHO	R2	Trombocitopenia.
T3 MACHO	R3	Normal
T4 MACHO	R1	Normal

T4 MACHO	R2	Trombocitopenia.
T4 MACHO	R3	Normal

Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

En el reporte del análisis hematológico se obtuvo en los individuos investigados fórmula de estrés de acuerdo al reporte de los exámenes hematológicos, que en la mayoría se presentaron leucocitosis por Neutrofilia típico de alteraciones orgánicas por estrés.

Cuadro N° 24: Análisis hematológico engorde hembras.

FASE ENGORDE HEMBRAS		
TRATAMIENTO / SEXO	REP	INTERPRETACIÓN
T1 HEMBRA	R1	Normal
T1 HEMBRA	R2	Normal
T1 HEMBRA	R3	Normal
T2 HEMBRA	R1	Anemia microcítica hipocromica mas trombocitopenia, leucopenia por neutropenia
T2 HEMBRA	R2	Monocitopenia
T2 HEMBRA	R3	Monocitopenia
T3 HEMBRA	R1	Normal
T3 HEMBRA	R2	MUERTA
T3 HEMBRA	R3	Normal
T4 HEMBRA	R1	Trombocitopenia

T4 HEMBRA	R2	Trombocitopenia
T4 HEMBRA	R3	Normal

Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

Conforme el análisis hematológico se consiguió en los individuos investigados formula de estrés de acuerdo al reporte de los exámenes hematológicos, que en la mayoría se presentaron leucocitosis por Neutrofilia típico de alteraciones orgánicas por estrés.

5.10. ANALISIS ECONÓMICO

Cuadro N° 25: Evaluación económica según costo/beneficio de la alimentación de cerdos con harina de sangre bovina durante la etapa de crecimiento y engorde (65-150 días de edad).

RUBRO	NIVELES DE HARINA DE SANGRE BOVINA, %															
	T1 (0%)				T2 (5%)				T3 (8%)				T4 (11%)			
	UNIDAD (M/H)	CANT.	V.U.	TOTAL	UNIDAD (M/H)	CANT.	V.U.	TOTAL	UNIDAD (M/H)	CANT.	V.U.	TOTAL	UNIDAD (M/H)	CANT.	V.U.	TOTAL
COMPRA ANIMALES	Animal	6	55	330	Animal	6	55	330	Animal	6	55	330	Animal	6	55	330
BALANCEADO CRECIMIENTO	Qq	13.12	24.5	321.44	qq	13.12	25	321.44	qq	13.12	24.5	321.44	qq	13.12	25	321.44
BALANCEADO ENGORDE	Qq	15.22	25	380.5	qq	15.22	25	380.5	qq	13.12	25	328	qq	15.22	25	380.5
HARINA DE SANGRE BOVINA					qq	1.26	20	25.2	qq	1.86	20	37.2	qq	2.77	20	55.4
DESPARASITANTES	Bolo	6	0.6	3.6	Bolo	6	0.6	3.6	Bolo	6	0.6	3.6	Bolo	6	0.6	3.6
MOCROTUBOS VACUNTA INER TAPA MORADA	Tubos	18	0.5	9	Tubos	18	0.5	9	Tubos	17	0.5	8.5	Tubos	18	0.5	9
JERINGAS	Jeringas	18	0.3	5.4	Jeringas	18	0.3	5.4	Jeringas	17	0.3	5.1	Jeringas	18	0.3	5.4
TOTAL EGRESOS				1049.94				1075.14				1033.84				1105.34
INGRESOS																
VENTA DE CERDOS	Animal	6	200	1200	Animal	6	200	1200	Animal	5	200	1000	Animal	6	200	1200
TOTAL INGRESOS				1200				1200				1000				1200
UTILIDAD				150.06				124.86				-33.84				94.66
BENEFICIO COSTO				1.14				1.12				0.97				1.09

Fuente: Investigación de campo 2016

Elaborado por: Lasso A; Masabanda L.

Análisis económico

En lo que refiere a la evaluación económica se consideraron, los egresos y los ingresos de la investigación, obteniendo el mejor valor para los individuos alimentados con harina de sangre bovina en el tratamiento T2 que corresponde al 5% de harina de sangre bovina adicionado al balanceado comercial manifestando un índice de costo / beneficio de \$ 1.12 lo que quiere decir que por cada dólar invertido durante la investigación se adquirió un beneficio neto de \$ 0.12, en segunda instancia se halla el tratamiento T4 que corresponde al 11% de harina de sangre bovina adicionado al balanceado comercial donde alcanzó un índice de \$ 1.09 y el T3 correspondiente al 8% de harina de sangre adicionado al balanceado comercial muestra un índice de pérdida en la investigación logrando un índice de beneficio – costo de \$ 0.97. Además se evidencia que el tratamiento T1 (testigo) obtuvo un mejor índice de beneficio – costo de toda la investigación donde se debe tener en cuenta que este tratamiento no utilizó ningún porcentaje de harina de sangre y por ende el beneficio – costo es mayor a diferencia de los demás tratamientos lo cual se puede observar en el Cuadro N° 25.

VI. COMPROBACION DE HIPÓTESIS

De acuerdo a los resultados estadísticos obtenidos en esta investigación se rechaza la propuesta de la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1); puesto que la mayor cantidad de variables evaluadas fueron significativas; es decir que:

H_1 . ¿La adición de harina de sangre bovina en la dieta alimenticia si tiene efecto en la fase de crecimiento y engorde de los cerdos con el 5%?

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se ha podido llegar a las siguientes conclusiones:

1. El nivel óptimo de la harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde fue el 5% puesto que se obtuvo mejores resultados de pesos tanto en machos como en hembras correspondientes al T2.
2. En cuanto a las alteraciones hematológicas que se presentó en los individuos sujetos en la investigación en la fase de inicio, crecimiento y engorde fueron fórmulas de estrés sin problemas infecciosos ni inflamatorios.
3. En cuanto al análisis costo / beneficio se determinó que la mejor rentabilidad se obtuvo en el tratamiento testigo (T1) con \$ 1.14, debido a que este tratamiento no utilizó ningún porcentaje de harina de sangre bovina adicionada al balanceado comercial; puesto que la inclusión de la harina de sangre bovina requiere un costo de producción.
4. En lo referente a las variables de la investigación se inició con un peso de 19.46 kg en promedio general, en el transcurso de la investigación se llegó a obtener un peso final favorable para el tratamiento T2 con el 5% de harina de sangre bovina adicionado al balanceado comercial, donde alcanzó un peso final de 81.67 kg en machos y 90 kg en hembras y una ganancia de peso total de 62.64 kg en machos y 71.34 kg en hembras y junto a ello se manifiesta la conversión alimenticia de 1.92 en machos y de 1.88 en hembras en la etapa de crecimiento y en la etapa de engorde se encuentra una conversión alimenticia de 2.82 kg en machos y de 2.76 kg en hembras.

7.2. RECOMENDACIONES

Luego del análisis respectivo se puede recomendar lo siguiente:

1. A todos los pequeños y grandes porcicultores adicionar harina de sangre bovina al 5 % a la alimentación diaria de los cerdos ya sea en balanceado o cualquier otro tipo de alimento durante la etapa de crecimiento y engorde, debido a que este porcentaje presentó incremento de pesos adecuados en los individuos sujetos en la investigación.
2. Revisar la procedencia de la harina de sangre bovina debido a que la calidad de preparación debe contar con las normas sanitarias que garanticen la inocuidad de esta fuente proteica.
3. A la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia realizar investigaciones con harina de sangre bovina en otras especies animales como (cuyes, conejos, ovinos, etc.) debido a que este aditivo contiene un alto contenido de proteína (75-85%) lo cual es rentable para las explotaciones pecuarias.
4. Efectuar estudios similares con residuos de origen agroindustrial como harina de cabeza de camarón, cascara de avena, cascara de café, en dietas nutricionales alternativas con el fin de incrementar ganancia de pesos en porcinos.

BIBLIOGRAFÍA

1. **AUCANCELA, F. (2005).** Optimización de la fabricación de la harina de sangre producida en el Camal Frigorífico Municipal Riobamba. Tesis Doctorado en Química. Escuela Superior Politécnica De Chimborazo, Facultad de Ciencias. Pág. 17, 18, 20.
2. **BENITEZ, W. (2009).** Los centros locales en los sistemas Tradicionales de producción. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Fecha de consulta mayo del 2014. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/Y2292s00.pdf>. Pág. 6.
3. **BERGSTROM J.R., ET AL. (2010).** Effects of feeder design and feeder adjustment on the growth performance of growing-finishing pigs. Swine Day Report of Progress 1038, Finishing Pig Nutrition. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service. Pág. 178, 189.
4. **CASAS, G. (2013).** MV, MSC. – Docente FMVZ - Toma de sangre en porcinos. Pag.23
5. **CAMPABADAL, C. PHD. (2009).** Guía técnica para la alimentación de cerdos. Costa rica. Pág. 7.
6. **CAMPAGNA, M. (2009).** Buenas prácticas en la elaboración de alimentos balanceados. Giuliani S.A. Argentina. Pág.5, 6.
7. **CARRRO, M. et al (2006).** Utilización de aditivos en la alimentación del ganado ovino y caprino. Departamento de producción animal I. universidad de león.24071 León ponencia presentado en las xxxI jornadas científicas de la SEOC (Zamora). Dpl mct@unileon.es. Pág. 29, 30.
8. **CASTRO, M. Y RODRIGUEZ, F. (2005).** Levaduras probióticos y prebióticos que mejoran la producción animal. Revista CORPOICA. Vol. 6 N°1. Fecha de consulta mayo del 2014. Disponible en: http://siembra.net.co/sitioweb/archivos/oferta/v6n1_p26_38_levaduras_propreviotic.pdf.Pag.6,7,8.

9. **CLOSE, W. Y COLE, W. (2004).** Nutrition of Sows and Boars. Nottingham University Press. México, D.F. Pág. 379.
10. **DECUADRO, HANSEN. (2010).** Cómo tener éxito en la medicación por el agua de bebida en cerdos. X Congreso Nacional de Producción Porcina. Mendoza. Argentina. Pág. 20, 23.
11. **FANER, C. (2006).** Estimación del consumo de alfalfa en cerdos en crecimiento y terminación. Fac. Cs. Agropecuarias. UCC, UNRC. Pág. 50
12. **GARCÍA, C.A.C., GUEVARA, G. J. A., MARTÍNEZ B.N.R. (2007).** Técnicas para la elaboración de pre mezcla minerales: Cerdo. México. Pág. 1, 35.
13. **GARCÍA, C.A., Y DE LOERA, O. (2007).** Nutrición del reproductor suíno. Suínos & Cía. Revista Técnica de Suinocultura. Brasil. Pág. 10, 20.
14. **GARCÍA, A. ET AL (2012).** Alimentación práctica del cerdo. Universidad autónoma metropolitana- Xochimilco. Pág. 23.
15. **GONZALES, H. (2005).** Manual de producción porcícola. Ministerio de la protección social servicio nacional de aprendizaje "SENA". Centro latinoamericano de especies menores "CLEM" Regional valle Tuluá, valle. Pág. 5, 7.
16. **<http://www.fao.org/AG/aGA/AGAP/FRG/AFRIS/es/Data/317.HTM>.(2010**
). Valor nutritivo de harina de sangre
17. **<http://www.irta.es/xarxatem/requerimientos>,2004.** Requerimientos
nutricionales para cerdos
18. **<http://www.elsitioporcino.com/publications/7/manejo-sanitario-ytratamiento-de-las-enfermedades-del-cerdo/348/taxicos-potenciales> (2016).** Manejo de las enfermedades porcinas
19. **HEINZ, J. (2007).** Nutrición de los cerdos. Editorial Acribia. Zaragoza-España. Pág. 12, 24.
20. **HUNTZICKER, S. ET AL (2012).** Guía para criar cerdos sanos. Fecha de consulta agosto-2016. Disponible en:
[http://kewaunee.uwex.edu/files/2010/05/guia para criar cerdos](http://kewaunee.uwex.edu/files/2010/05/guia_para_criar_cerdos). Pág. 17,19,20.

21. **JACOME, V. (2008).** Cría y explotación de porcinos Instituto Tecnológico Agropecuario Luis A. Martínez Ambato Ecuador. Pág. 4, 45.
22. **JOHNSTON, L. AND HOWTON, D. (2002).** Quality control of on-farm swine feed manufacturing. West Central Research and Outreach Center. Morris. University of Minnesota. Pág. 8,24.
23. **KOESLAG, J. (2002).** Porcinos. Manuales para Educación Agropecuaria. Área Producción Animal. Octava Edición. Trillas. México DF. Pág. 71, 77.
24. **LACA, A. (2004).** Alternativas e implicaciones medioambientales de la gestión de residuos en la industria cárnica. En: Alimentación, Equipos y tecnología. Madrid. Pág. 96.
25. **LEWIS, A. J., SOUTHERN L.L. (ED.). (2001).** Swine Nutrition. 2nd Ed. CRC Press, Boca Raton. Pág. 45
26. **MAROTTA, E. ET AL. (2010).** Requerimientos alimenticios adaptados al porcino moderno y calidad de carne. Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad Nacional De La Plata. Buenos Aires, Argentina. Pág. 17, 19,20.
27. **MENDIZABAL F. (2000).** Deshidratación e Hidrólisis de subproductos de origen animal. APELSA. Monterrey-México. Pág. 89.
28. **MEYER, DENNY. HERVEY, JOHN. (2007).** Medicina laboratorial veterinaria. Interpretación y diagnosis. 3^{ra} Edición. España. Pág. 424.
29. **MOSENTHIN, R., ZENTEK J., ZEBROWSKA T.(2006).** Biology of Nutrition in Growing Animals. Biology of Growing Animals Series, 4. Elsevier Limited. All rights reserved. Amsterdam. Pág. 1-640.
30. **MORA, I. (2002).** Nutrición animal. Edit. EUNEd. Zaragoza, España. Pag.13, 29
31. **MORALES, R. (2005).** Comparación de las características grasas en canales de jabalí Europeo puro (*Sus scrofa scrofa*) (2n=36) y mestizos (2n=37 y 38) bajo idéntico sistema de manejo y alimentación. Tesis Méd. Vet. Chillan, Chile. Universidad de Concepción, Facultad de Medicina Veterinaria. Pág. 52.
32. **NOBLET, J. (2010).** Desarrollos recientes y nuevas perspectivas en la valoración de alimentos para Ganado porcino. Memorias XXVI Curso de

- especialización FEDNA. Avances en Nutrición Animal. Madrid. Pág. 131, 148.
- 33. OCKERMAN, H 2000.** Industrialización de Subproductos, 2a ed. Barcelona - España edit. Starling. Pág. 13, 19.
- 34. PADILLA, M. (2007).** Manual de porcicultura. Ministerio de agricultura y ganadería programa nacional de cerdos. San José, Costa Rica. Pág. 57.
- 35. PARAMIO, T. et al. (2012).** Manejo y producción del porcino. Departamento de ciencia animal. Unitat de ciencia animal. Favcultad de veterinaria. UAB. Pág. 45,46.
- 36. PAÑUELA, L. y OCAMPO, A. (2003).** Experiencias basadas en el uso del aceite de palma en el engorde y cría de porcinos. Pág. 23, 24.
- 37. PINELLI, A. ET AL (2006).** Buenas prácticas de producción en granjas porcícolas. Centro de investigación en alimentación y desarrollo, A.C. CIAD, A.C. Unidad de hemorsillo. Departamento de nutrición animal. México. Pág. 14, 25.
- 38. RAMOS, D. (2008).** Caracterización de la canal y la carne del cerdo Criollo y de los productos cárnicos en el departamento de Tumbes-Perú. (Tesis de grado, Universidad de León). Recuperado de: <http://coopleon.files.wordpress.com/2009/12/tesisdaphne.pdf>. Pág. 23-24.
- 39. RICCI. OSVALDO ENRIQUE, (2012).** Harina de sangre, Argentina. Pág. 14.
- 40. RUIZ A, G.J. (2009).** Fundamentos de Hematología. 4ª edición. Editorial médica panamericana. Pag.10-20
- 41. SPINER, N. (2009).** Calidad de agua de bebida para cerdos. INTA EEA Marcos Juárez. Pág. 19, 21.
- 42. VETIFARMA, S.A. (2010).** Algunas consideraciones sobre el mezclado en alimentación animal. 2010. WATTAgNET.com. Pág. 16,18.
- 43. WHITTMORE, CT, GREEN, DM. KNAP, PW. (2001).** Revisión técnica de los requerimientos de energía y proteína de los cerdos de engorde proteínas, ciencia animal, Pag.73.

ALEXOS

ANEXO N° 1.

UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN



ANEXO N° 2.

BASE DA DATOS DE MACHOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO INICIAL EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO		
TRATAMIENTO	REPET.	PESO INICIAL 26/05/2016
T1 MACHO	R1	18
T1 MACHO	R2	21
T1 MACHO	R3	20
T2 MACHO	R1	19
T2 MACHO	R2	22
T2 MACHO	R3	17
T3 MACHO	R1	20
T3 MACHO	R2	17
T3 MACHO	R3	18
T4 MACHO	R1	20
T4 MACHO	R2	20
T4 MACHO	R3	18



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO SEMANAL EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO (Kg)								
TRATAMIENTO	REPET.	PESO SEMANA 1	PESO SEMANA 2	PESO SEMANA 3	PESO SEMANA 4	PESO SEMANA 5	PESO SEMANA 6	PESO SEMANA 7
T1 MACHO	R1	22	26	30	35	41	47	48
T1 MACHO	R2	25	29	33	38	43	48	50
T1 MACHO	R3	23	26	29	32	36	40	43
T2 MACHO	R1	22	25	29	37	45	53	52
T2 MACHO	R2	25	28	31	34	38	43	42
T2 MACHO	R3	19	22	25	28	32	36	35
T3 MACHO	R1	23	26	30	34	38	42	44
T3 MACHO	R2	19	21	23	26	30	34	36
T3 MACHO	R3	21	24	27	30	34	38	41
T4 MACHO	R1	23	26	29	32	36	40	40
T4 MACHO	R2	23	26	30	34	38	42	41
T4 MACHO	R3	21	24	28	34	40	47	47



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

GANANCIA DE PESO EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO (Kg)								
TRATAMIENTO	REPET.	GP SEMANA 1	GP SEMANA 2	GP SEMANA 3	GP SEMANA 4	GP SEMANA 5	GP SEMANA 6	GP SEMANA 7
T1 MACHO	R1	4	4	4	5	6	6	1
T1 MACHO	R2	4	4	4	5	5	5	2
T1 MACHO	R3	3	3	3	3	4	4	3
T2 MACHO	R1	3	3	4	8	8	8	-1
T2 MACHO	R2	3	3	3	3	4	5	-1
T2 MACHO	R3	2	3	3	3	4	4	-1
T3 MACHO	R1	3	3	4	4	4	4	2
T3 MACHO	R2	2	2	2	3	4	4	2
T3 MACHO	R3	3	3	3	3	4	4	3
T4 MACHO	R1	3	3	3	3	4	4	0
T4 MACHO	R2	3	3	4	4	4	4	-1
T4 MACHO	R3	3	3	4	6	6	7	0



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE



ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

CONVERSION ALIMENTICIA EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO (Kg)								
TRATAMIENTO	REPET	CA SEMANA 1	CA SEMANA 2	CA SEMANA 3	CA SEMANA 4	CA SEMANA 5	CA SEMANA 6	CA SEMANA 7
T1 MACHO	R1	1.75	2.50	2.63	2.10	2.17	2.92	17.00
T1 MACHO	R2	1.75	2.63	2.50	2.10	2.80	3.50	8.50
T1 MACHO	R3	2.33	3.50	3.50	3.50	3.50	4.38	5.67
T2 MACHO	R1	2.33	3.50	2.63	1.31	1.75	2.19	-5.00
T2 MACHO	R2	2.33	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	-5.00
T2 MACHO	R3	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	4.38	-5.00
T3 MACHO	R1	2.33	3.50	2.63	2.63	3.50	4.38	8.50
T3 MACHO	R2	3.40	5.25	5.20	3.50	3.50	4.25	8.00
T3 MACHO	R3	2.00	3.50	3.50	3.33	3.25	4.25	4.61
T4 MACHO	R1	2.33	3.33	3.13	3.33	2.75	4.00	0.00
T4 MACHO	R2	2.23	3.20	2.45	2.63	3.50	4.00	-8.00
T4 MACHO	R3	2.20	3.33	2.57	1.75	2.33	2.43	0.00

ANEXO N° 3.

BASE DA DATOS DE HEMBRAS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO INICIAL EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO		
TRATAMIENTO	REPET.	PESO INICIAL 26/05/2016
T1 HEMBRA	R1	20
T1 HEMBRA	R2	20
T1 HEMBRA	R3	18
T2 HEMBRA	R1	22
T2 HEMBRA	R2	20
T2 HEMBRA	R3	21
T3 HEMBRA	R1	18
T3 HEMBRA	R2	20
T3 HEMBRA	R3	21
T4 HEMBRA	R1	18
T4 HEMBRA	R2	21
T4 HEMBRA	R3	18



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO SEMANAL EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO (Kg)								
TRATAMIENTO	REPET.	PESO SEMANA 1	PESO SEMANA 2	PESO SEMANA 3	PESO SEMANA 4	PESO SEMANA 5	PESO SEMANA 6	PESO SEMANA 7
T1 HEMBRA	R1	24	28	32	36	40	44	46
T1 HEMBRA	R2	23	26	29	32	36	40	44
T1 HEMBRA	R3	21	24	27	30	34	39	40
T2 HEMBRA	R1	25	29	33	38	45	50	55
T2 HEMBRA	R2	24	28	33	40	47	53	58
T2 HEMBRA	R3	24	27	30	35	41	48	50
T3 HEMBRA	R1	21	24	28	32	35	38	38
T3 HEMBRA	R2	23	26	29	32	35	38	40
T3 HEMBRA	R3	24	27	30	33	37	41	42
T4 HEMBRA	R1	21	24	28	33	39	45	48
T4 HEMBRA	R2	24	27	31	35	41	46	50
T4 HEMBRA	R3	21	24	27	31	35	40	42



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

GANANCIA DE PESO EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO (Kg)								
TRATAMIENTO	REPET.	GP SEMANA 1	GP SEMANA 2	GP SEMANA 3	GP SEMANA 4	GP SEMANA 5	GP SEMANA 6	GP SEMANA 7
T1 HEMBRA	R1	4	4	4	4	4	4	2
T1 HEMBRA	R2	3	3	3	3	4	4	4
T1 HEMBRA	R3	3	3	3	3	4	5	1
T2 HEMBRA	R1	3	4	4	5	7	5	5
T2 HEMBRA	R2	4	4	5	7	7	6	5
T2 HEMBRA	R3	3	3	3	5	6	7	2
T3 HEMBRA	R1	3	3	4	4	3	3	0
T3 HEMBRA	R2	3	3	3	3	3	3	2
T3 HEMBRA	R3	3	3	3	3	4	4	1
T4 HEMBRA	R1	3	3	4	5	6	6	3
T4 HEMBRA	R2	3	3	4	4	6	5	4
T4 HEMBRA	R3	3	3	3	4	4	5	2



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

CONVERSION ALIMENTICIA EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO (Kg)								
TRATAMIENTO	REPET	CA SEMANA 1	CA SEMANA 2	CA SEMANA 3	CA SEMANA 4	CA SEMANA 5	CA SEMANA 6	CA SEMANA 7
T1 HEMBRA	R1	1.75	2.63	2.61	2.63	3.25	4.11	8.50
T1 HEMBRA	R2	2.33	3.20	3.50	3.00	3.50	4.13	4.00
T1 HEMBRA	R3	2.33	3.50	3.50	3.33	3.50	3.40	16.09
T2 HEMBRA	R1	1.67	1.75	2.50	1.80	1.43	2.20	2.00
T2 HEMBRA	R2	1.25	1.75	1.60	1.14	1.43	1.67	2.00
T2 HEMBRA	R3	1.67	2.33	2.67	1.58	1.67	1.43	4.00
T3 HEMBRA	R1	2.33	3.00	2.50	2.54	4.33	5.67	0.00
T3 HEMBRA	R2	2.10	3.07	3.33	3.37	3.97	5.33	8.33
T3 HEMBRA	R3	2.33	3.33	3.33	3.33	3.25	3.75	15.00
T4 HEMBRA	R1	2.09	2.67	2.25	1.30	1.23	1.67	3.33
T4 HEMBRA	R2	2.17	3.00	2.00	1.75	1.33	2.00	2.25
T4 HEMBRA	R3	2.03	3.30	3.00	1.63	2.08	2.40	4.00

ANEXO N° 4.

BASE DE DATOS DE MACHOS EN LA ETAPA DE ENGORDE



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO INICIAL EN LA ETAPA DE ENGORDE		
TRATAMIENTO	REPET.	INICIO ENGORDE SEMANA 7 14/07/16
T1 MACHO	R1	48
T1 MACHO	R2	50
T1 MACHO	R3	43
T2 MACHO	R1	52
T2 MACHO	R2	42
T2 MACHO	R3	35
T3 MACHO	R1	44
T3 MACHO	R2	36
T3 MACHO	R3	41
T4 MACHO	R1	40
T4 MACHO	R2	41
T4 MACHO	R3	47



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO SEMANAL EN LA ETAPA DE ENGORDE (Kg)						
TRATAMIENTO	REPET.	PESO SEMANA 8	PESO SEMANA 9	PESO SEMANA 10	PESO SEMANA 11	PESO SEMANA 12
T1 MACHO	R1	52	58	62	67	70
T1 MACHO	R2	55	61	66	72	73
T1 MACHO	R3	48	54	59	65	68
T2 MACHO	R1	63	70	78	86	90
T2 MACHO	R2	54	60	66	72	80
T2 MACHO	R3	47	54	62	68	75
T3 MACHO	R1	45	49	55	60	64
T3 MACHO	R2	37	42	48	52	56
T3 MACHO	R3	42	47	52	59	62
T4 MACHO	R1	47	51	56	62	68
T4 MACHO	R2	46	50	55	60	65
T4 MACHO	R3	54	60	65	70	75



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



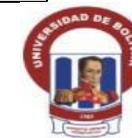
TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

GANANCIA DE PESO EN LA ETAPA DE ENGORDE (Kg)						
TRATAMIENTO	REPET.	GP SEMANA 8	GP SEMANA 9	GP SEMANA 10	GP SEMANA 11	GP SEMANA 12
T1 MACHO	R1	4	6	4	5	3
T1 MACHO	R2	5	6	5	6	1
T1 MACHO	R3	5	6	5	6	3
T2 MACHO	R1	11	7	8	8	4
T2 MACHO	R2	12	6	6	6	8
T2 MACHO	R3	12	7	8	6	7
T3 MACHO	R1	1	4	6	5	4
T3 MACHO	R2	1	5	6	4	4
T3 MACHO	R3	1	5	5	7	3
T4 MACHO	R1	7	4	5	6	6
T4 MACHO	R2	5	4	5	5	5
T4 MACHO	R3	7	6	5	5	5



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

CONVERSION ALIMENTICIA EN LA ETAPA DE ENGORDE Kg

TRATAMIENTO	REPET	CA SEMANA 8	CA SEMANA 9	CA SEMANA 10	CA SEMANA 11	CA SEMANA 12
T1 MACHO	R1	4.25	3.33	4.50	4.00	6.33
T1 MACHO	R2	3.40	3.40	4.00	3.50	21.00
T1 MACHO	R3	3.00	3.33	4.20	3.50	7.00
T2 MACHO	R1	1.56	2.94	2.55	2.55	5.10
T2 MACHO	R2	1.42	3.44	3.50	3.50	2.63
T2 MACHO	R3	1.32	2.94	2.49	3.42	2.93
T3 MACHO	R1	15.34	5.00	3.50	4.20	5.25
T3 MACHO	R2	17.19	4.12	3.48	5.23	5.25
T3 MACHO	R3	15.84	4.08	4.20	3.00	6.87
T4 MACHO	R1	1.87	4.75	4.04	3.50	3.33
T4 MACHO	R2	2.08	4.49	4.04	4.00	3.60
T4 MACHO	R3	2.38	3.00	3.90	4.20	4.20

ANEXO N° 5.

BASE DE DATOS DE HEMBRAS EN LA ETAPA DE ENGORDE



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO INICIAL EN LA ETAPA DE ENGORDE		
TRATAMIENTO	REPET.	INICIO ENGORDE SEMANA 7 14/07/16
T1 HEMBRA	R1	46
T1 HEMBRA	R2	44
T1 HEMBRA	R3	40
T2 HEMBRA	R1	55
T2 HEMBRA	R2	58
T2 HEMBRA	R3	50
T3 HEMBRA	R1	38
T3 HEMBRA	R2	40
T3 HEMBRA	R3	42
T4 HEMBRA	R1	48
T4 HEMBRA	R2	50
T4 HEMBRA	R3	42



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO SEMANAL EN LA ETAPA DE ENGORDE (Kg)						
TRATAMIENTO	REPET.	PESO SEMANA 8	PESO SEMANA 9	PESO SEMANA 10	PESO SEMANA 11	PESO SEMANA 12
T1 HEMBRA	R1	50	54	56	62	68
T1 HEMBRA	R2	48	52	58	62	70
T1 HEMBRA	R3	44	49	54	60	68
T2 HEMBRA	R1	61	68	75	82	90
T2 HEMBRA	R2	62	68	75	85	94
T2 HEMBRA	R3	57	64	72	79	86
T3 HEMBRA	R1	41	47	53	58	65
T3 HEMBRA	R2	45	.....	.....	.....	.....
T3 HEMBRA	R3	45	50	54	60	62
T4 HEMBRA	R1	54	60	66	73	78
T4 HEMBRA	R2	56	62	68	74	77
T4 HEMBRA	R3	51	58	65	72	75



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

GANANCIA DE PESO EN LA ETAPA DE ENGORDE (Kg)						
TRATAMIENTO	REPET.	GP SEMANA				

		8	9	10	11	12
T1 HEMBRA	R1	4	4	2	6	6
T1 HEMBRA	R2	4	4	6	4	8
T1 HEMBRA	R3	4	5	5	6	8
T2 HEMBRA	R1	9	7	7	7	8
T2 HEMBRA	R2	6	6	7	10	9
T2 HEMBRA	R3	9	7	8	7	7
T3 HEMBRA	R1	3	6	6	5	7
T3 HEMBRA	R2	5	.....	.....	.....	.....
T3 HEMBRA	R3	3	5	4	6	2
T4 HEMBRA	R1	6	6	6	7	5
T4 HEMBRA	R2	6	6	6	6	3



T4 HEMBRA	R3	6	7	7	7	3
-----------	----	---	---	---	---	---

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

CONVERSION ALIMENTICIA EN LA ETAPA DE ENGORDE (Kg)						
TRATAMIENTO	REPET	CA SEMANA 8	CA SEMANA 9	CA SEMANA 10	CA SEMANA 11	CA SEMANA 12
T1 HEMBRA	R1	4.06	5.10	10.41	3.50	3.50
T1 HEMBRA	R2	3.69	5.25	3.50	5.25	2.63
T1 HEMBRA	R3	3.80	4.04	4.05	3.50	2.63
T2 HEMBRA	R1	2.49	3.00	2.99	2.89	2.53
T2 HEMBRA	R2	4.14	3.41	2.50	2.10	2.33
T2 HEMBRA	R3	2.00	2.88	2.38	2.90	2.90
T3 HEMBRA	R1	5.55	3.39	3.46	4.20	3.00
T3 HEMBRA	R2	3.25	.....	.....	.....	.....
T3 HEMBRA	R3	5.14	4.11	5.25	3.50	10.50
T4 HEMBRA	R1	2.37	3.00	3.22	3.00	4.00
T4 HEMBRA	R2	2.60	3.46	3.47	3.33	6.67
T4 HEMBRA	R3	1.39	2.92	2.89	2.86	6.67

ANEXO N° 6.

BASE DE DATOS DE PESOS MENSUALES DE MACHOS Y HEMBRAS DE LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR



**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO MENSUAL EN MACHOS DE LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE (Kg)				
TRATAMIENTO	REPET.	PRIMER MES	SEGUNDO MES	TERCER MES
T1 MACHO	R1	36	56	70
T1 MACHO	R2	38	56	73
T1 MACHO	R3	34	53	68
T2 MACHO	R1	42	70	90
T2 MACHO	R2	39	60	80
T2 MACHO	R3	35	52	75
T3 MACHO	R1	35	45	64
T3 MACHO	R2	30	42	56
T3 MACHO	R3	35	47	62
T4 MACHO	R1	35	49	68
T4 MACHO	R2	35.5	49	65
T4 MACHO	R3	37	60	75

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR



**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO MENSUAL EN HEMBRAS DE LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE (Kg)				
TRATAMIENTO	REPET.	PRIMER MES	SEGUNDO MES	TERCER MES
T1 HEMBRA	R1	36	52	68
T1 HEMBRA	R2	33	50	70
T1 HEMBRA	R3	33	49	68
T2 HEMBRA	R1	40	66	90
T2 HEMBRA	R2	42	70	94
T2 HEMBRA	R3	38	68	86
T3 HEMBRA	R1	34	48	65
T3 HEMBRA	R2	35	45	.....
T3 HEMBRA	R3	35.5	58	62
T4 HEMBRA	R1	38	62	78
T4 HEMBRA	R2	38	65	77
T4 HEMBRA	R3	36	66	75



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO INICIAL Y FINAL DE MACHOS			
TRATAMIENTO	REPET.	PESO INICIAL	PESO FINAL
T1 MACHO	R1	18	70
T1 MACHO	R2	21	73
T1 MACHO	R3	20	68
T2 MACHO	R1	19	90
T2 MACHO	R2	22	80
T2 MACHO	R3	17	75
T3 MACHO	R1	20	64
T3 MACHO	R2	17	56
T3 MACHO	R3	18	62
T4 MACHO	R1	20	68
T4 MACHO	R2	20	65
T4 MACHO	R3	18	75



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR



**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO INICIAL Y FINAL DE HEMBRAS			
TRATAMIENTO	REPET.	PESO INICIAL	PESO FINAL
T1 HEMBRA	R1	20	68
T1 HEMBRA	R2	20	70
T1 HEMBRA	R3	18	68
T2 HEMBRA	R1	22	90
T2 HEMBRA	R2	20	94
T2 HEMBRA	R3	21	86
T3 HEMBRA	R1	18	65
T3 HEMBRA	R2	20	.....
T3 HEMBRA	R3	21	62
T4 HEMBRA	R1	18	78
T4 HEMBRA	R2	21	77
T4 HEMBRA	R3	18	75



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y



ZOOTECNIA

TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

MORTALIDAD EN MACHOS			
TRATAMIENTO	REPET.	# MORTALIDAD	FECHA:
T1 MACHO	R1	.....	.....
T1 MACHO	R2	.....	.....
T1 MACHO	R3	.....	.....
T2 MACHO	R1	.....	.....
T2 MACHO	R2	.....	.....
T2 MACHO	R3	.....	.....
T3 MACHO	R1	.....	.....
T3 MACHO	R2	.....	.....
T3 MACHO	R3	.....	.....
T4 MACHO	R1	.....	.....
T4 MACHO	R2	.....	.....
T4 MACHO	R3	.....	.....



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

MORTALIDAD EN HEMBRAS			
TRATAMIENTO	REPET.	# MORTALIDAD	FECHA:
T1 HEMBRA	R1	.....	.....
T1 HEMBRA	R2	.....	.....
T1 HEMBRA	R3	.....	.....
T2 HEMBRA	R1	.....	.....
T2 HEMBRA	R2	.....	.....
T2 HEMBRA	R3	.....	.....
T3 HEMBRA	R1	.....	.....
T3 HEMBRA	R2	1	21/JULIO
T3 HEMBRA	R3	.....	.....
T4 HEMBRA	R1	.....	.....
T4 HEMBRA	R2	.....	.....
T4 HEMBRA	R3	.....	.....



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO A LA CANAL DEL MEJOR TRATAMIENTO DE MACHO Y HEMBRAS		
TRATAMIENTO	REPET.	KG
T2 MACHO	R1	72
T2 HEMBRA	R2	74

CONTENIDO DE GRASA DORSAL		
TRATAMIENTO	REPET.	cm
T2 MACHO	R1	1.5
T2 HEMBRA	R2	1.4

ANEXOS N° 7.

ANALISIS DE VARIANZA (ADEVA) DE MACHOS Y HEMBRAS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y**



ZOOTECNIA

TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESOS SEMANALES MACHOS Y HEMBRAS ETAPA CRECIMIENTO

ADEVA N° 1. Peso semanal desde la primera a la cuarta semana machos

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	20.47	3	6.82	1.17 (NS)	0.3954
REPET.	12.17	2	6.08	1.05 (NS)	0.4078
ERROR	34.92	6	5.82		
TOTAL	67.56	11			
CV%	8.86				

NS= No Significativo

ADEVA N° 2. Peso semanal desde la primera a la cuarta semana hembras.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	21.77	3	7.26	2.62 NS	0.1453
REPET.	6.28	2	3.14	1.14 NS	0.3817
ERROR	16.59	6	2.77		
TOTAL	44.64	11			
CV%	5.9				

NS= No Significativo

ADEVA N° 3. Peso semanal desde la quinta a la séptima semana machos.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	66.76	3	22.25	0.85 (NS)	0.5139
REPET.	47.98	2	23.09	0.92 (NS)	0.4483
ERROR	156.49	6	26.08		
TOTAL	271.23	11			

CV%	12.42
------------	-------

NS= No Significativo

ADEVA N° 4. Peso semanal desde la quinta a la séptima semana hembras.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	222.56	3	74.19	11 (*)	0.0075
REPET.	25.04	2	12.52	1.86 (NS)	0.2357
ERROR	40.46	6	6.74		
TOTAL	288.06	11			
CV%	6.07				

*= Significativo a (0,05)

NS= No Significativo

GANANCIA DE PESOS POR SEMANAS EN MACHOS Y HEMBRAS ETAPA DE CRECIMIENTO

ADEVA N° 5. Ganancia de peso total desde la primera a la cuarta semana machos.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	20.67	3	6.89	0.81 (NS)	0.5316
REPET.	15.17	2	7.58	0.9 (NS)	0.4569
ERROR	50.83	6	8.47		
TOTAL	86.67	11			
CV%	21.3				

NS= No Significativo

ADEVA N° 6. Ganancia de peso total desde la primera a la cuarta semana hembras.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	27.67	3	9.22	2.66 (NS)	0.1425
REPET.	13.17	2	6.58	1.9 (NS)	0.2301

ERROR	20.83	6	3.47	
TOTAL	61.67	11		
CV%	13.15			

NS= No Significativo

ADEVA N°7. Ganancia de peso total desde la quinta a la séptima semana machos.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	11.58	3	3.86	0.45 (NS)	0.7248
REPET.	10.17	2	5.08	0.6 (NS)	0.5806
ERROR	51.17	6	8.53		
TOTAL	72.92	11			
CV%	28.03				

NS= No Significativo

ADEVA N°8. Ganancia de peso total desde la quinta a la séptima semana hembras.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	135	3	45	18.62 (**)	0.0019
REPET.	8.17	2	4.08	1.69 (NS)	0.2618
ERROR	14.5	6	2.42		
TOTAL	157.67	11			
CV%	12.78				

**= Altamente Significativo (0,05)

NS= No Significativo

CONVERSION ALIMENTICIA ETAPA CRECIMIENTO

ADEVA N°9. Conversión alimenticia machos

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	11.61	3	3.87	8.17 (*)	0.0154

REPET.	0.06	2	0.03	0.06 (NS)	0.9423
ERROR	2.84	6	0.47		
TOTAL	14.5	11			
CV%	23.1				

*= Significativo (0,05)

NS= No Significativo

ADEVA N° 10. Conversión alimenticia hembras.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	11.62	3	3.87	15.35 (**)	0.0032
REPET.	2.64	2	1.32	5.22 (*)	0.0486
ERROR	1.51	6	0.25		
TOTAL	15.77	11			
CV%	16.49				

**= Altamente Significativo (0,05)

*= Significativo (0,05)

ANEXOS N° 8.

ANALISIS DE VARIANZA (ADEVA) DE MACHOS Y HEMBRAS EN LA ETAPA DE ENGORDE



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO INICIAL DE CERDOS MACHOS Y HEMBRAS A LOS 114 DÍAS DE EDAD, (KG)

ADEVA N° 11. Peso inicial de machos etapa engorde.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	68.92	3	22.97	0.74 (NS)	0.5669
REPET.	46.5	2	23.25	0.75 (NS)	0.5134
ERROR	186.83	6	31.14		
TOTAL	302.25	11			
CV%	12.9				

NS= No Significativo

ADEVA N° 12. Peso inicial de hembras etapa engorde.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	338.92	3	112.97	13.33 (**)	0.0046
REPET.	43.17	2	21.58	2.55 (NS)	0.1581
ERROR	50.83	6	8.47		
TOTAL	432.92	11			
CV%	6.32				

**= Altamente Significativo (0,05)

NS= No Significativo

PESOS SEMANAL DE MACHOS Y HEMBRAS ETAPA ENGORDE DESDE LOS 114 A 150 DIAS DE EDAD

ADEVA N° 13. Peso semanal desde la octava a la décima segunda semana machos.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	448.81	3	149.6	4.41 (*)	0.058
REPET.	38.78	2	19.39	0.57 (NS)	0.5924
ERROR	203.38	6	33.9		
TOTAL	690.97	11			
CV%	9.68				

*= Significativo (0,05)

NS= No Significativo

ADEVA N° 14. Peso semanal desde la octava a la décima segunda semana hembras.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	977.99	3	326	28.87 (**)	0.0006
REPET.	6.81	2	3.4	0.3 (NS)	0.7504
ERROR	67.75	6	11.29		
TOTAL	1052.55	11			
CV%	5.42				

**= Altamente Significativo (0,05)

NS= No Significativo

GANANCIA DE PESO TOTAL DESDE LOS 114 – 150 DIAS DE EDAD ETAPA ENGORDE DE MACHOS Y HEMBRAS

ADEVA N° 15. Ganancia de peso total machos etapa engorde.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	581.58	3	193.86	142.43 (**)	0.0001
REPET.	10.5	2	5.25	3.86 (NS)	0.0837
ERROR	8.17	6	1.36		
TOTAL	600.25	11			
CV%	4.28				

**= Altamente Significativo (0,05)

NS= No Significativo

ADEVA N° 16. Ganancia de peso total hembras etapa engorde.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	661.58	3	220.53	6.39 (*)	0.0269
REPET.	70.17	2	35.08	1.02 (NS)	0.4168

ERROR	207.17	6	34.53	
TOTAL	938.92	11		
CV%	21.43			

*= Significativo (0,05)

NS= No Significativo

CONVERSION ALIMENTICIA ETAPA ENGORDE MACHOS Y HEMBRAS

ADEVA N° 17. Conversión alimenticia machos

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	29.02	3	9.67	17.64 (**)	0.0022
REPET.	1.81	2	0.9	1.65 (NS)	0.2688
ERROR	3.29	6	0.55		
TOTAL	34.12	11			
CV%	16.04				

*= Significativo (0,05)

NS= No Significativo

ADEVA N° 18. Conversión alimenticia machos

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	5.02	3	1.67	2.03 (NS)	0.2119
REPET.	0.19	2	0.1	0.12 (NS)	0.8919
ERROR	4.95	6	0.83		
TOTAL	10.17	11			
CV%	24.51				

NS= No Significativo

PESOS MENSUALES ETAPA CRECIMIENTO Y ENGORDE

ADEVA N° 19. Primer mes machos.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
-------------	-----------	-----------	-----------	-------------	-----------------

TRAT.	42.73	3	14.24	1.91 (NS)	0.2289
REPET.	6.79	2	3.4	0.46 (NS)	0.6543
ERROR	44.71	6	7.45		
TOTAL	94.23	11			
CV%	7.59				

NS= No Significativo

ADEVA N° 20. Primer mes hembras.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	65.90	3	21.97	10.3 (*)	0.0088
REPET.	5.04	2	2.52	1.18 (NS)	0.3690
ERROR	12.79	6	2.13		
TOTAL	83.73	11			
CV%	4.00				

*= Significativo (0,05)

NS= No Significativo

ADEVA N° 21. Segundo mes machos.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	396.25	3	132.1	3.30 (*)	0.0997
REPET.	21.5	2	10.75	0.27 (NS)	0.7335
ERROR	240.5	6	40.08		
TOTAL	658.25	11			
CV%	11.89				

*= Significativo (0,05)

NS= No Significativo

ADEVA N° 22. Segundo mes hembras.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
-------------	-----------	-----------	-----------	-------------	-----------------

TRAT.	623.39	3	207.8	22.88 (NS)	0.0026
REPET.	23.85	2	11.92	1.26 (NS)	0.3616
ERROR	74.49	5	9.5		
TOTAL	694.73	10			
CV%	5.18				

NS= No Significativo

ADEVA N° 23. Tercer mes machos.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	668.33	3	222.8	7.65 (*)	0.0179
REPET.	42	2	21	0.72 (NS)	0.5239
ERROR	174.67	6	29.11		
TOTAL	885	11			
CV%	7.65				

*= Significativo (0,05)

NS= No Significativo

ADEVA N° 24. Tercer mes hembras.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	V. PROB.
TRAT.	1062.4	3	354.12	115.89 (**)	0.0001
REPET.	28.56	2	14.28	4.67 (NS)	0.0717
ERROR	15.28	5	3.06		
TOTAL	1106.2	10			
CV%	2.31				

**= Altamente Significativo (0,05)

NS= No Significativo

ANEXOS N° 9.

SEPARACION DE MEDIAS SEGÚN TUKEY AL 0.05% DE MACHOS Y HEMBRAS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO INICIAL MACHOS Y HEMBRAS ETAPA CRECIMIENTO

Separación de medias según Tukey 0.05%

PESO INICIAL MACHOS (NS)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T1	19.67	A
T4	19.33	A
T2	19.33	A
T3	18.33	A
PROMEDIO GENERAL= 19.17 CV%= 9.16		

Separación de medias según Tukey 0.05%

PESO INICIAL HEMBRAS (NS)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2	21	A
T3	19.67	A
T1	19.33	A
T4	19	A
PROMEDIO GENERAL= 19.75 CV%= 7.01		

PESOS SEMANALES MACHOS Y HEMBRAS ETAPA CRECIMIENTO

Separación de medias según Tukey 0.05%

PESO SEMANAL DESDE LA PRIMERA A CUARTA SEMANA MACHOS (NS)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T1	29	A
T4	27.5	A
T2	27.08	A
T3	25.33	A
PROMEDIO G= 27.23		CV%= 8.91

Separación de medias según Tukey 0.05%

PESO SEMANAL DESDE LA PRIMERA A CUARTA SEMANA HEMBRAS (NS)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2	30.5	A
T1	27.67	A
T3	27.42	A
T4	27.17	A
PROMEDIO G= 28.19		CV%= 6

Separación de medias según Tukey 0.05%

PESO SEMANAL DESDE LA QUINTA A LA SÉPTIMA SEMANA MACHOS (NS)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T1	44	A
T2	41.78	A
T4	41.22	A
T3	37.44	A
PROMEDIO G= 41.11		CV%= 12.30

Separación de medias según Tukey 0.05%

PESO SEMANAL DESDE LA QUINTA A SÉPTIMA SEMANA HEMBRAS (*)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2	49.67	A
T4	42.89	AB
T1	40.33	B
T3	38.22	B
PROMEDIO G= 42.78		CV%= 6.69

**GANANCIA DE PESOS POR SEMANAS EN MACHOS Y HEMBRAS
ETAPA DE CRECIMIENTO**

Separación de medias según Tukey 0.05%

GANANCIA DE PESO TOTAL DESDE LA PRIMERA A CUARTA SEMANA MACHOS (NS)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T1	15.33	A
T4	14	A
T2	13.67	A
T3	11.67	A
PROMEDIO G= 13.67		CV%=21.02

Separación de medias según Tukey 0.05%

GANANCIA DE PESO TOTAL DESDE LA PRIMERA A CUARTA SEMANA HEMBRAS (NS)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2	16.67	A
T4	14	A
T1	13.33	A
T3	12.67	A
PROMEDIO G= 14.17		CV%= 14.55

Separación de medias según Tukey 0.05%

GANANCIA DE PESO TOTAL DESDE LA QUINTA A LA SÉPTIMA SEMANA MACHOS (NS)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO

T1	12	A
T3	10.33	A
T2	10	A
T4	9.33	A
PROMEDIO G= 10.42		CV%= 26.58

Separación de medias según Tukey 0.05%

GANANCIA DE PESO TOTAL DESDE LA QUINTA A LA SÉPTIMA SEMANA HEMBRAS (**)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2	16.67	A
T4	13.67	AB
T1	10.67	BC
T3	7.67	C
PROMEDIO G= 12.17		CV%= 13.83

CONVERSION ALIMENTICIA ETAPA CRECIMIENTO

Separación de medias según Tukey 0.05%

CONVERSION ALIMENTICIA ETAPA CRECIMIENTO MACHOS (*)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T3	4.05	A
T1	3.87	A
T4	2.07	B
T2	1.92	B
PROMEDIO G= 2.98		CV%=20.21

Separación de medias según Tukey 0.05%

CONVERSION ALIMENTICIA ETAPA CRECIMIENTO HEMBRAS (**)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T1	4.04	A
T3	4.01	A
T4	2.26	AB
T2	1.88	B
PROMEDIO G= 3.05		CV%=23.64

ANEXOS N° 10.

SEPARACION DE MEDIAS SEGÚN TUKEY AL 0.05% DE MACHOS Y HEMBRAS EN LA ETAPA DE ENGORDE



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis

PESO INICIAL DE CERDOS MACHOS Y HEMBRAS A LOS 114 DÍAS DE EDAD, (Kg)

Separación de medias según Tukey 0.05%

PESO INICIO ETAPA ENGORDE MACHOS (NS)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T1	47	A
T2	43	A
T4	42.67	A
T3	40.33	A
PROMEDIO G= 43.25		CV%= 12.49

Separación de medias según Tukey 0.05%

PESO INICIO ETAPA ENGORDE HEMBRAS (*)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2	54.33	A
T4	46.67	AB
T1	43.33	B
T3	40	B
PROMEDIO G= 46.08		CV%=7.44

PESOS SEMANAL DE MACHOS Y HEMBRAS ETAPA ENGORDE DESDE LOS 114 A 150 DIAS DE EDAD

Separación de medias según Tukey 0.05%

PESO SEMANAL DESDE LA OCTAVA A LA DÉCIMA SEGUNDA SEMANA MACHOS (*)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2	68.33	A
T1	62	AB
T4	58.93	AB
T3	51.33	B
PROMEDIO G= 60.15		CV%= 9.15

Separación de medias según Tukey 0.05%

PESO SEMANAL DESDE LA OCTAVA A LA DÉCIMA SEGUNDA SEMANA HEMBRAS (**)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2	74.53	A
T4	65.93	B
T1	57	C
T3	50.67	C
PROMEDIO G= 62.03		CV%= 4.92

GANANCIA DE PESO TOTAL DESDE LOS 114 – 150 DIAS DE EDAD ETAPA ENGORDE DE MACHOS Y HEMBRAS

Separación de medias según Tukey 0.05%

GANANCIA PESO TOTAL MACHOS		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2	38.67	A
T4	26.67	B
T1	23.33	BC
T3	20.33	C
PROMEDIO G= 27.25		CV%= 5.61

Separación de medias según Tukey 0.05%

GANANCIA PESO TOTAL ENGORDE HEMBRAS		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO

T2	38	A
T4	29	AB
T1	25.33	AB
T3	17.33	B
PROMEDIO G= 27.42		CV%= 21.48

CONVERSION ALIMENTICIA ETAPA ENGORDE MACHOS Y HEMBRAS

Separación de medias según Tukey 0.05%

CONVERSION ALIMENTICIA ETAPA ENGORDE MACHOS (**)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T3	6.84	A
T1	5.25	AB
T4	3.56	BC
T2	2.82	C
PROMEDIO G= 4.62		CV%=17.29

Separación de medias según Tukey 0.05%

CONVERSION ALIMENTICIA ETAPA ENGORDE HEMBRAS (NS)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T1	4.32	A
T3	4.29	A
T4	3.46	A
T2	2.76	A
PROMEDIO G= 3.71		CV%=21.63

PESOS MENSUALES ETAPA CRECIMIENTO Y ENGORDE DE MACHOS Y HEMBRAS

Separación de medias según Tukey 0.05%

PRIMER MES MACHOS (NS)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2	38.67	A
T1	36	A
T4	35.83	A
T3	33.33	A
PROMEDIO GENERAL= 35.96 CV%= 7.06		

Separación de medias según Tukey 0.05%

PRIMER MES HEMBRAS (*)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2	40	A
T4	37.33	A B
T3	34.83	B
T1	34	B
PROMEDIO GENERAL= 36.54 CV%= 4.09		

Separación de medias según Tukey 0.05%

SEGUNDO MES MACHOS (*)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2	60.67	A
T1	55	AB
T4	52.67	AB
T3	44.67	B
PROMEDIO GENERAL= 53.25 CV%= 10.75		

Separación de medias según Tukey 0.05%

SEGUNDO MES HEMBRAS (*)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2	68	A
T4	64.33	A
T3	53	B
T1	50.33	B
PROMEDIO GENERAL= 58.92 CV%= 5.37		

Separación de medias según Tukey 0.05%

TERCER MES MACHOS (*)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2	81.67	A
T1	70.33	AB
T4	69.33	AB
T3	60.67	B
PROMEDIO GENERAL= 70.5 CV%= 17.38		

Separación de medias según Tukey 0.05%

TERCER MES HEMBRAS (**)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2	90	A
T4	76.67	B
T1	68.67	C
T3	63.5	C
PROMEDIO GENERAL= 74.30 CV%= 3.30		

ANEXO N° 11.

EVIDENCIAS DEL TRABAJO DE CAMPO



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



TEMA: Evaluación de harina de sangre bovina en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento y engorde.

AUTORES: Lasso Amelia; Masabanda Luis



Limpieza del galpón



Desinfección del galpón



División de cuartos



Colocación de tratamientos



Colocación de los tratamientos
Llegada de los cerdos a la porqueriza





Llegada de los cerdos a la porqueriza

Toma de peso inicial



Adaptación climática



Toma de muestra de sangre etapa inicial



Toma de muestra etapa inicial



Toma de muestra etapa inicial



Toma de pesos semanales



Toma de pesos semanales



Toma de pesos mensuales



Toma de pesos mensuales



Toma de muestras etapa crecimiento



Toma de muestras etapa crecimiento



Toma de muestras etapa engorde



Toma de muestras etapa engorde

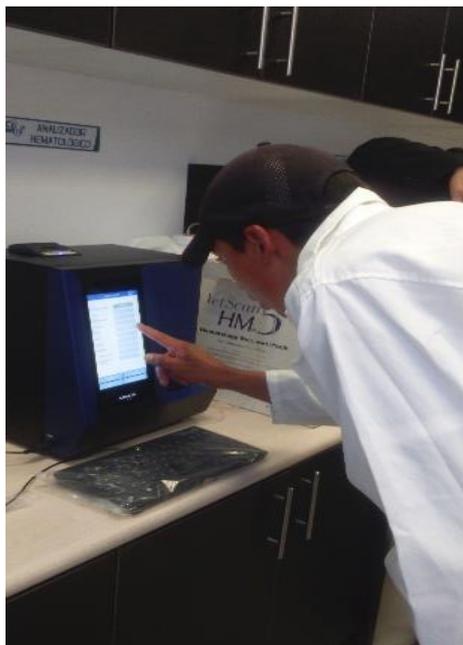


Realización de hemogramas
Realización de hemogramas





Realización de hemogramas



Realización de hemogramas
Realización de hemogramas



Visita de campo

Realización de hemogramas



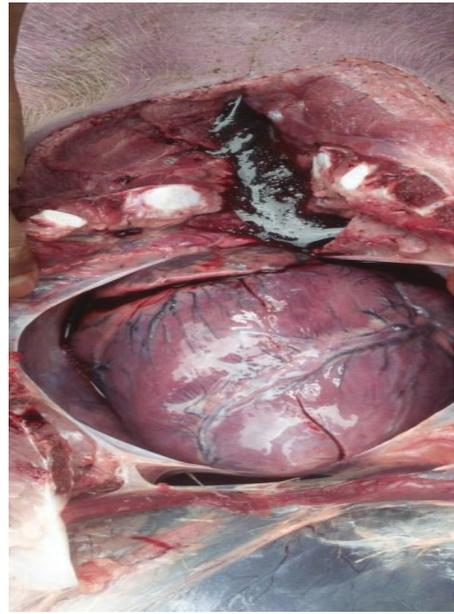
Visita de campo
Visita de campo





Cambios de coloración cutánea

Muerte



Necropsi
a
Necropsi
a



Medición de grasa dorsal

Medición de grasa dorsal



Comercialización

ANEXO N° 12.

ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE HARINA DE SANGRE BOVINA

MC-LSAIA-2201-03

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y CALIDAD
LABORATORIO DE SERVICIO DE ANÁLISIS

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca

AGROCALIDAD
AGENCIA ECUATORIANA DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO

Av. Eloy Alfaro N30-350 y Amazonas
Edif. MAGAP, Piso 9
Telf: (593) 2 2567 232
www.agrocalidad.gob.ec
direccion@agrocalidad.gob.ec

Tumbaco, 15 de Junio del 2016

DATOS GENERALES

Propietario: CARMEN LASSO	
Nombre del predio: S/N	Dirección del predio: LAGUACOTO BAJO
Provincia: BOLIVAR	Cantón: GUARANDA
Parroquia: VEINTIMILLA	Especie: PORCINA
Motivo del Análisis: CLIENTE EXTERNO	N° y tipo de muestra: 24SANGRE + EDTA
Fecha de recepción de la muestra: 15/06/2016	Muestreado por: CARMEN LASSO
Fecha de muestreo: 14/06/2016	Diagnóstico solicitado: HEMOGRAMA
Fecha de inicio del análisis: 15/06/2016	Fecha finalización del análisis: 15/06/2016

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

TÉCNICA: HEMOGRAMA

CÓDIGO MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	EDAD (MESES)	SEXO	Contaje Glóbulos Rojos 10 ¹² /L	Hemoglobina g/dl	Hematocrito %	Volumen Corpuscular Medio fl	Hemoglobina Corpuscular Media pg	Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media g/dl	PLAQUETAS (x 1000)	Contaje Glóbulos Blancos 10 ⁹ /L	Linfocitos %	Monocitos %	Granulocitos %
P-p1606-49	T3 R2	2	M	7.36	15.3	33.61	46	20.8	45.6	573	16.03	22.5	6.1	71.3
P-p1606-50	T2 R1	2	M	7.64	15.8	36.84	48	20.7	42.9	143	15.96	36.7	7.9	55.5
P-p1606-51	T1 R1	2	M	7.29	15.6	35.88	49	21.4	43.5	505	14.73	23.0	6.7	70.2
P-p1606-52	T1 R1	2	H	6.43	13.7	31.85	50	21.4	43.1	497	15.45	12.9	5.2	81.9
P-p1606-53	T3 R1	2	H	6.40	15.6	36.88	58	24.4	42.3	365	19.37	26.9	7.9	65.1
P-p1606-54	T4 R2	2	H	6.82	13.5	31.62	46	19.8	42.7	518	12.33	26.3	7.9	65.8
P-p1606-55	T3 R1	2	M	6.02	13.8	30.34	50	22.9	45.5	401	29.04	11.8	7.3	81.0
P-p1606-56	T1 R2	2	M	5.64	14.4	33.09	59	25.5	43.5	394	17.38	30.7	4.4	65.0

ANEXO N° 13.
ANÁLISIS
HEMATOLÓGICO
EN
ETAPA
INICIO

de

correo
electrónico

P-p1606-57	T2 R3	2
P-p1606-58	T4 R3	2
P-p1606-59	T3 R3	2
P-p1606-60	T1 R3	2
P-p1606-61	T1 R2	2
P-p1606-62	T3 R3	2
P-p1606-63	T4 R1	2
P-p1606-64	T1 R3	2
P-p1606-65	T2 R2	2
P-p1606-66	T3 R2	2
P-p1606-67	T4 R3	2

Límites de Referencia:

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR DE REFERENCIA	PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR DE REFERENCIA
Glóbulos Rojos	10 ¹² /L	2.84 – 8.45	Contaje Glóbulos Blancos	10 ⁹ /L	2.55 – 20.00
Hemoglobina	g/dl	9.04–16.54	Linfocitos	%	35.0 – 95.0
Hematocrito	%	24.0 – 45.0	Monocitos	%	0.0 – 16.0
Volumen Corpuscular Medio	fl	46.87 – 144.36	Granulocitos	%	1 - 79
Hemoglobina Corpuscular Media	pg	17.60 – 53.55	Plaquetas	X 1000	120 - 720
Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media	g/dl	35.65 – 38.47			

Atentamente,

Nataly Morales
Mtz. Nataly Carolina Morales Granda
LABORATORIO DE PATOLOGÍA
AGROCALIDAD

Maritza Barrera Valle
Dra. Maritza Barrera Valle
DIRECTORA DE DIAGNÓSTICO ANIMAL
AGROCALIDAD

P-p1606-68	T2 R3	2	M	6.94	14.6	33.32	48	21.0	43.8	337	15.79	27.3	8.0	64.7	
P-p1606-69	T2 R1	2	H	5.99	14.6	37.21	62	24.3	39.1	573	16.69	31.6	0.6	67.8	
P-p1606-70	T4 R2	2	M	7.48	16.6	40.77	55	22.2	40.7	473	13.59	40.1	9.5	50.4	
P-p1606-71	T4 R1	2	H	6.64	17.3	38.82	59	26.1	44.6	390	13.64	23.5	4.5	72.0	
P-p1606-72	T2 R2	2	M	6.42	14.2	32.71	51	22.2	43.6	463	38.07	11.8	5.5	82.6	

ANEXO N° 14.

ANALISIS HEMATOLÓGICO EN ETAPA DE CRECIMIENTO



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



ANEXO N° 15.

ANÁLISIS HEMATOLÓGICO EN LA ETAPA DE ENGORDE

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR



HEMOGRAMA ETAPA CRECIMIENTO

	T1 M R1	T1 M R2	T1 M R3	T2 M R1	T2 M R2	T2 M R3	T3 M R1	T3 M R2	T3 M R3	T4 M R1	T4 M R2	T4 M R3	T1 H R1	T1 H R2	T1 H R3	T2 H R1	T2 H R2	T2 H R3	T3 H R1	T3 H R2	T3 H R3	T4 H R1	T4 H R2	T4 H R3	V.R
Hb	15	15	13.7	15.3	15	15.4	15.1	16.6	11.9	14.6	16.4	14.3	13.4	14.9	15.3	15.2	14.8	13.9	14.5	18.1	13.7	8.6	15.3	14.3	10 a 18
Ht	40.81	43.42	40.07	44.09	39.93	45.43	40.81	49.87	33.76	40.87	45.92	41.34	38.26	43.75	44.92	44.6	41.51	40.29	43.06	50.41	37.08	27.62	44.18	39.86	33 a 50
HEM	9.06	9.89	7.85	8.44	9.37	8.8	9.6	9.65	8.21	8.33	9.66	7.95	9.18	8.85	8.71	8.14	8.49	8.65	9.03	9.88	8.67	5.68	9.85	8.72	5.0 a 8.0
VCM	45	44	51	52	43	52	42	52	41	49	48	52	42	49	52	55	49	47	48	51	43	49	45	46	50 a 67
HCM	16.6	15.2	17.4	18.1	16	17.5	15.8	17.2	14.5	17.6	17	18	14.6	16.9	17.6	18.7	17.4	16.1	16.1	18.3	15.8	15.1	15.6	16.4	17 a 21
CHCM	36.8	34.5	34.2	34.7	37.5	33.8	37.1	33.2	35.3	35.8	35.7	34.6	35.1	34.1	34.1	34.1	35.6	34.6	33.8	35.9	37	31	34.7	35.9	30 a 34
PLAQ	331	354	320	602	266	224	361	376	596	256	385	411	410	379	90	289	320	188	404	328	442	442	398	179	200 a 800
LEUC.	18.99	21.58	20.14	16.19	15.02	23.89	35.11	22.88	23.27	23.45	20.11	21.03	20.54	19.05	23.27	16.66	19.29	15.43	33.98	16.92	26.56	10.13	15.79	20.14	10,0 a 22,0
NEUT.	6.64	11.05	8.86	5.83	8.66	5.66	22.78	17.02	13.02	11.01	12.84	8.55	13.19	7.16	9.46	6.6	7.63	7.22	7.74	7.08	15.41	3.16	6.78	12.52	3.2 a 10.0
MON.	0.14	0.19	0.15	0.19	0.13	0.19	0.18	1.8	0.2	2.39	0.16	0.1	0.17	1.72	2.34	0.08	0.18	0.1	0.19	1.51	0.31	0.17	0.08	0.17	0.2 a 2.2
LINE.	12.21	10.34	11.13	10.17	6.22	18.04	12.16	4.06	10.06	10.06	7.12	12.38	7.18	10.16	11.46	9.98	11.48	8.11	26.05	8.32	10.83	6.79	8.93	7.45	4.4 a 13.5

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

HEMOGRAMA ETAPA ENGORDE

	T1 M R1	T1 M R2	T1 M R3	T2 M R1	T2 M R2	T2 M R3	T3 M R1	T3 M R2	T3 M R3	T4 M R1	T4 M R2	T4 M R3	T1 H R1	T1 H R2	T1 H R3	T2 H R1	T2 H R2	T2 H R3	T3 H R1	T3 H R3	T4 H R1	T4 H R2	T4 H R3	V.R
Hb	9	13.8	15.9	7.2	12.8	14.7	14.5	13.1	14.4	12.9	15	14.4	14.3	13.2	14.8	9	15	13.6	14.6	14.1	14.7	13.8	15	10 a 18
Ht	28.41	40.43	46.72	27.67	39.63	43.48	43.96	39.8	45.84	37.87	41.44	44.48	43.6	38.05	44.14	28.11	44.01	39.66	42.59	43.4	44.97	41.74	47.43	33 a 50
HEM	6.27	9.19	9.04	5.95	8.97	9.75	8.99	9.34	8.95	7.59	9.54	10.03	8.63	7.64	8.6	6.23	8.73	8.89	8.78	9.81	8.71	8.67	8.9	5.0 a 8.0
VCM	45	44	52	47	44	45	49	43	51	50	43	44	51	50	51	45	50	45	49	44	52	48	53	50 a 67
HCM	14.3	15	17.5	12.1	14.3	15.1	16.1	14	16.1	17.1	15.7	14.4	16.5	17.3	17.2	14.4	17.2	15.3	16.6	14.4	16.9	15.9	16.8	17 a 21
CHCM	31.6	34	33.9	26	32.4	33.9	32.9	32.8	31.3	34.2	36.2	32.4	32.7	34.8	33.5	31.9	34	34.2	34.2	32.5	32.7	33.1	31.5	30 a 34
PLAQ	87	208	422	5	319	180	223	125	236	235	109	214	226	336	156	120	208	344	217	225	186	187	363	200 a 800
LEUC.	8.62	14.15	12.84	3.68	12.97	16.45	11.76	15.92	20.08	16.66	19.24	16.16	20.2	15.27	17.5	8.33	12.91	13.56	12.71	14.95	17.17	12.35	14.55	10,0 a 22,0
NEUT.	3.45	5.05	8.03	0.76	4.96	6.55	2.81	6.13	7.04	7.52	7.43	6.26	7.02	7.57	7.42	3.14	3.86	5.77	4.39	5.81	7.46	3.98	7.89	3.2 a 10.0
MON.	0.05	0.07	1.31	0.22	0.06	1.5	0.07	1.25	1.69	1.47	1.82	1.35	1.69	1.44	1.63	0.04	0.09	0.09	1.1	1.19	1.64	1.03	1.43	0.2 a 2.2
LINF.	5.12	9.03	3.49	2.69	7.95	8.4	8.88	8.55	11.35	7.68	9.98	8.54	11.5	6.26	8.45	5.15	8.96	7.7	7.22	7.94	8.07	7.33	5.23	4.4 a 13.5

