

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE
AGRONOMIA**



**Uso Exclusivo del Concentrado Cobayo en la
Alimentación de Cuyes (*Cavia Porcellus*) durante la Cría
y Recría en el INIA – E.E- Canaán a 2750 m. s. n. m. –
Ayacucho.**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTADO POR:

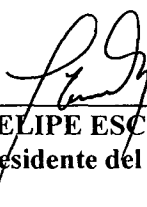
CÉSAR AUGUSTO JAYO CONTRERAS

AYACUCHO - PERU

2004

**“USO EXCLUSIVO DE CONCENTRADO COBAYO EN LA ALIMENTACION
DE CUYES (Cavia Porcellus) DURANTE LA CRÍA Y RECRÍA EN EL INIA –
E.E. CANAAN A 2,750 m.s.n.m. – AYACUCHO”**

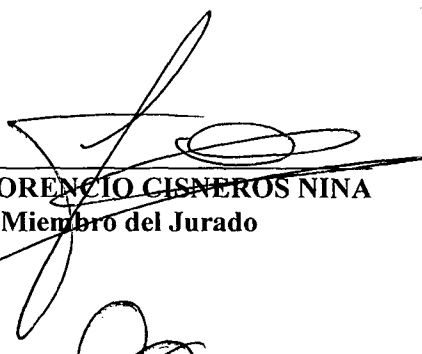
Recomendado : 26 de marzo de 2004
Aprobado : 02 de abril de 2004



M.Sc. ING. FELIPE ESCOBAR RAMÍREZ
Presidente del Jurado



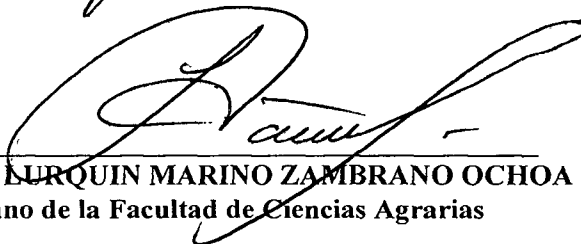
M.V. CARLOS ALBERTO PISCOYA SARMIENTO
Miembro del Jurado



M.V. FLORENCIO CISNEROS NINA
Miembro del Jurado



M.Sc. ING. TEODORO ESPINOZA OCHOA
Miembro del Jurado



M.Sc. ING. LURQUIN MARINO ZAMBRANO OCHOA
Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias

DEDICATORIA

EN MEMORIA DE MI PADRE

Telésforo Jayo Pariona, por sus
Sabios Consejos, enseñanzas y
El deseo de desarrollo de su
Pueblo.

A MI MADRE Antonia Contreras
Vda. De Jayo por todo su amor
impartido.

A MIS HERMANOS: Arturo, Nancy,
Mary, Janet y Christy; por sus consejos
y apoyo moral.

A DELIA con mucho amor.

AGRADECIMIENTO

A nuestra primera casa de estudios, la tricentenaria Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

A la Facultad de Ciencias Agrarias Alma Mater de mi formación profesional. Mis sinceros agradecimientos a todos los catedráticos de la UNSCH y de la Facultad de Ciencias Agrarias quienes con sus sabias enseñanzas, contribuyeron en mi formación profesional integral.

Expreso mis sinceros agradecimientos a los profesionales: Ing. M. Sc. José Quispe Tenorio, MV. M. Sc. Oscar Vera Colona, MV. Carlos Piscoya Sarmiento, Ing. Felipe Escobar Ramírez, Ing. Zootec. Mercedes Pineda Flores, Profesor Elbert Hermosa Valdivia.

Agradezco a mis compañeros de estudios que de una u otra manera me brindan su apoyo incondicional: Ing. Juan Avalos Ancco, Ing. Ernesto Ayala Huamán, Ing. Javier Arones Quispe y el Ing. Euclides Alvizuri Chuchón.

Expreso mis sinceros agradecimientos al personal auxiliar: Aurelio Tineo, Sr. Luis Espichan Campos y bibliotecarios: Sra. Anita Ccallocunto, Sr. Pablo Barrientos y el Sr. Hernán Acevedo.

A mi abuela María Pérez Melgar, a mis primos Magno Quichca Jayo y su señora esposa María Sulca Gómez y al Ing. Víctor Curí León y su esposa Rosa Avalos Ancco, quienes me comprendieron en su debido momento y su apoyo incondicional.

En la nueva concepción de libre mercado "Producir para competir" las instituciones del Estado se unen con la Empresa Privada para realizar trabajos de investigación y es el caso del presente estudio, a ello va mi agradecimiento muy especial al Instituto Nacional de Investigación Agraria Canaán INIA - HUAMANGA en la Dirección del Ing. Juan Tinoco Rivera y a la Empresa de Alimentos Balanceados COGORNO (Programa de Alimentación para Cuyes) en la Dirección de la Señora Clara Cogorno.

CONTENIDO

Introducción.....	01
Objetivos.....	03
CAPITULO I	
REVISION BIBLIOGRAFICA	
1.1 Origen y clasificación taxonómica.....	
1.1.1 Origen.....	04
1.1.2 Clasificación taxonómica.....	05
1.1.3 Importancia del cuy.....	06
1.2 Anatomía y fisiología digestiva del cuy.....	
1.2.1 Anatomía.....	09
1.2.2 Fisiología digestiva del cuy.....	11
1.3 Nutrición del cuy.....	
1.3.1 Requerimientos nutritivos del cuy.....	16
1.3.1.1 Proteína.....	17
1.3.1.2 Energía.....	18
1.3.1.3 Grasa.....	20
1.3.1.4 Fibra.....	20
1.3.1.5 Agua.....	21
1.3.1.6 Aminoácidos.....	23
1.3.1.7 Micronutrientes.....	24
1.3.1.8 Vitaminas.....	27
1.4 Alimentación.....	
1.4.1 Alimentación con forrajes.....	37
1.4.2 Alimentación con forrajes y concentrados.....	39
1.4.3 Alimentación con concentrados.....	40
1.4.4 Insumos del concentrado testigo.....	42
1.5 Experiencias de nutrición en cuyes.....	
1.5.1 Alimentación con forrajes.....	44
1.5.2 Alimentación con forrajes y concentrados.....	48
1.5.3 Alimentación con concentrados.....	52
CAPITULO II	
MATERIALES Y METODOS	
2.1 Ubicación geográfica y clima.....	
2.1.1 De la ubicación.....	60
2.1.2 Del clima.....	61
2.2 Instalaciones y equipos.....	61
2.3 De la sanidad.....	63
2.4 Duración del experimento.....	64
2.4.1 Animales del experimento.....	64
2.4.2 Alimentación por tratamiento.....	64
2.4.3 Análisis químico de los alimentos.....	65
2.4.4 Factores en Estudio.....	67
2.4.5 Método experimental.....	67
2.4.5 Tratamientos en estudio.....	68
2.4.6 Variables evaluadas.....	68
2.5 Diseño experimental.....	70
CAPITULO III	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	

3.1	Temperatura ambiental.....	71
3.2	Composición y valor nutritivo de los alimentos.....	72
3.3	Del peso vivo.....	75
3.3.1	Del peso vivo en la etapa de destete (cría).....	75
3.3.2	Del peso vivo a la cuarta semana de edad (Cría).....	77
3.3.3	Del peso vivo a la octava semana (recria)	79
3.3.4	Del peso vivo a la treceava semana de edad (Recria).....	85
3.4	Incremento de peso vivo.....	88
3.4.1	Incremento de peso vivo después del destete.....	88
3.4.2	Incremento de peso vivo a treceava semana.....	96
3.5	Peso optimo de comercialización.....	99
3.6	Consumo de alimentos en materia seca.....	103
3.7	Índice de conversión alimenticia ICA.....	122
3.8	Velocidad de crecimiento VC.....	128
3.9	Costos de producción.....	132
3.10	Sanidad.....	139

CAPITULO IV

4.1	Conclusiones.....	141
4.2	Recomendaciones.....	144
4.3	Resumen.....	145
4.4	Bibliografía.....	149

ANEXO A:

A - 1:	Tiempo optimo de saca
A - 2:	Peso vivo promedio semanal por tratamiento
A - 3:	Modelo de regresión adecuado para las curvas de peso vivo versus tiempo
A - 4:	Coefficientes de intercepción (a), de regresión (b) y correlación (r) para RLS por tratamiento.
A - 5:	Costos de producción de la alfalfa
A - 6:	Composición y costos por 100 Kg., de concentrado testigo y costos por kilogramo de alimento.
A - 7:	Tiempo optimo de saca
A - 8:	Consumo promedio acumulado de materia seca por tratamiento.
A - 9:	Consumo promedio de materia seca para los tratamientos en las trece semanas de estudio.
A - 10:	Incremento de peso vivo y consumo de materia seca para los tratamientos alimentados con el concentrado comercial cobayo.
A - 11:	Incremento de peso vivo y consumo de materia seca para los tratamientos alimentados con el concentrado testigo.
A - 12:	Correlación entre el incremento de PV y el consumo de MS; gráficos Cobayo
A - 13:	Correlación entre el incremento de PV y el consumo de MS, gráficos Testigo
A - 14:	Matriz para el análisis de las variables evaluadas: Y1, Y2, Y3, Y4
A - 15:	Matriz para el análisis de las variables evaluadas: Y5, Y6, Y7, Y8, Y9

ANEXO B:

B - 1:	Colección de fotografías
--------	--------------------------

INDICE DE CUADROS

NUMERO		PÁGINA
1.1	Comparativo de crecimiento de animales herbívoros	6
1.2	Producción de carne en especies herbívoros	7
1.3	Valor nutritivo de carne de animales domésticos	7
1.4	Clasificación de los animales según su anatomía gastrointestinal	12
1.5	Necesidades nutritivas para cuyes (NCR, 1978)	17
1.6	Composición química de la alfalfa	38
1.7	Composición proximal de la cebada grano en base seca	43
1.8	Niveles de proteína en las 4 fases	57
2.1	Formulación de la ración para el tratamiento testigo	65
2.2	Valor nutritivo de los insumos del concentrado testigo (Unidad)	65
2.3	Valor nutritivo del concentrado testigo (Todo)	65
2.4	Valor nutritivo del concentrado Cobayo	66
2.5	Factores y Niveles es estudio	67
2.6	Distribución de los tratamientos	68
3.1	Análisis de variancia para el peso vivo al destete Y1	75
3.2	Prueba de Duncan para el efecto principal alimento y líneas en el Peso vivo al destete	76
3.3	Análisis de variancia para el peso vivo a la cuarta semana de edad	77
3.4	Prueba de contraste de Duncan para los efectos simples de la Interacción A x S del peso vivo a la cuarta semana de edad	78
3.5	Análisis de variancia para el peso vivo a la octava semana de edad	79
3.6	Prueba de Contraste de Duncan para los efectos simples de la Interacción A x L y A x S, en el incremento de peso vivo a la octava Semana de edad	80
3.7	Análisis de variancia para el PV a la 13ava semana Y4	85

3.8	Prueba de contraste de Duncan para la interacción de los efectos Principales de A x S y S x A, para el peso vivo a la treceava semana	De edad	86
3.9	Análisis de variancia del incremento de peso vivo después del destete Y6		88
3.10	Prueba de contraste de Duncan para el efectos principal de A en Machos, en el incremento de PV después del destete		89
3.11	Prueba de Duncan para el efecto principal de la interacción Alimento en Sexo y Sexo en Alimento, en el incremento de peso Vivo después del destete		90
3.12	Correlación entre el incremento de peso vivo y el consumo de Materia seca para los tratamientos alimentados con el concentrado comercial Cobayo.		92
3.13	Correlación entre el incremento de peso vivo y el consumo de Materia seca para los tratamientos alimentados con el concentrado Testigo.		94
3.14	Análisis de variancia del incremento de peso vivo a la treceava	Semana de edad Y5	96
3.15	Prueba de contraste de Duncan para el efecto simple De la interacción A x S, en el incremento de peso vivo a la Treceava semana	De edad	97
3.16	Semana en la que alcanza el peso de comercialización (800 g), Consumo de alimento en MS, costo del alimento Por animal en cada tratamiento		101
3.17	Análisis de variancia para el consumo de materia seca después Del destete Y7		103
3.18	Prueba de contraste de Duncan para los efectos simples de La interacción A x L, del destete a la 13ava semana de edad		104
3.19	Consumo promedio acumulado en materia seca para los 12 Tratamientos durante las trece semanas de estudio		108

3.20	Prueba de Contraste de Duncan para los efectos simples de la Interacción L x S, del consumo acumulado de materia seca del Destete a la treceava semana de edad	111
3.21	Prueba de contraste de Duncan para el efecto simple de la interacción A x L x S, en el consumo acumulado de materia seca del destete a la treceava semana de edad	113
3.22	Prueba de contraste de Duncan para el efecto simple de la interacción A x L en machos, del destete a la treceava semana de edad	115
3.23	Prueba de contraste de Duncan para el efecto principal de la Interacción A x L en Hembras, en el consumo acumulado de Materia Seca del destete a la treceava semana de edad	116
3.24	Prueba de contraste de Duncan para el efecto principal de la interacción A x Inti en Sexo, en el consumo acumulado de materia seca del destete a la treceava semana de edad	117
3.25	Prueba de contraste de Duncan para el efecto principal de la interacción A x Perú en Sexo, en el consumo acumulado de materia seca del destete a la treceava semana de edad	118
3.26	Prueba de contraste de Duncan para el efecto principal de la Interacción A X Andina en Sexo, en el consumo acumulado de materia seca del destete a la treceava semana de edad	119
3.27	Prueba de contraste de Duncan para el efecto principal L x Testigo En Hembras, en el consumo acumulado de Materia seca total	120
3.28	Prueba de contraste de Duncan para el efecto principal de la interacción L en Testigo Macho, en el consumo acumulado de materia seca del destete a la treceava semana de edad	120
3.29	Análisis de variancia para el ICA Y9	122
3.30	Prueba de contraste de Duncan para el efecto principal Alimento En el ICA a la treceava semana de Edad	123

3.31	Prueba de contraste de Duncan en el efecto principal Línea, en El ICA a la treceava semana de edad	123
3.32	Prueba de contraste de Duncan para el efecto simple de la interacción A x L, en el ICA del destete a la 13ava semana de edad	124
3.33	Prueba de contraste de Duncan para el efecto simple de la interacción A x L x S, en el ICA del destete a la treceava semana de Edad	125
3.34	Análisis de variancia para la velocidad de crecimiento Y9	128
3.35	Prueba de contraste de Duncan para el efecto simple de la inter- Acción A x S, en la velocidad de crecimiento desde el destete a la Treceava semana de edad	129
3.36	Prueba de contraste de Duncan para el efecto simple de la Interacción A x L x S, en la velocidad de crecimiento desde el destete a la treceava semana de edad	130
3.37	Costos de producción para la obtención de 800g peso vivo para los tratamientos T1 – T6	137
3.38	Costos de producción para la obtención de 800g de peso Vivo para los tratamientos T6 – T12	138

INDICE DE GRAFICOS

NUMERO		PÁGINA
3.1	Peso vivo semanal de cuyes de la línea Inti Machos y Hembras alimentadas con el concentrado cobayo	83
3.2	Peso vivo semanal de cuyes de la línea Inti Machos y Hembras alimentadas con el concentrado cobayo	83
3.2	Peso vivo semanal de cuyes de la línea Inti Machos y Hembras alimentadas con el concentrado cobayo	83
3.4	Peso vivo semanal de cuyes de la línea Inti Machos y Hembras alimentadas con el concentrado Testigo	84
3.5	Peso vivo semanal de cuyes de la línea Inti Machos y Hembras alimentadas con el concentrado Testigo	84
3.6	Peso vivo semanal de cuyes de la línea Inti Machos y Hembras alimentadas con el concentrado Testigo	84
3.7	Correlación entre el incremento de peso vivo y el consumo De materia seca (gramos), en tratamientos alimentados con El concentrado cobayo y testigo en MACHOS	93
3.8	Correlación entre el incremento de peso vivo y el consumo De materia seca (gramos) para los tratamientos alimentados El concentrado cobayo y el concentrado testigo en HEMBRAS	95
3.9	Interacción Alimento x Inti x Macho	109
3.10	Interacción Alimento x Inti x Hembra	109
3.11	Interacción Alimento x Perú x Macho	109
3.12	Interacción Alimento x Perú x Hembra	110
3.13	Interacción Alimento x Andina x Macho	110
3.14	Interacción Alimento x Andina x Hembra	110

INDICE DE ANEXOS

A

CUADRO

- A – 01 Peso Vivo promedio semanal por tratamiento, alimentados con el concentrado Testigo y el concentrado cobayo
- A – 02 Cuadrados medios del Análisis de variancia para hallar el Modelo de regresión adecuado para las curvas del peso vivo Y_i versus Tiempo – semanas X
- A – 03 Coeficientes de Intercepción (a) de Regresión (b) y Correlación (r) para la Regresión Lineal Simple RLS por tratamiento.
- A – 04 Costo de producción de alfalfa para las condiciones de la Estación Experimental CANAAN INIA.
- A – 05 Composición y costo por 100 Kg., de concentrado testigo.
- A – 06 Semana en la que alcanza el peso de comercialización de 800 g
Costo del alimento (Cobayo y Testigo) en soles, por animal en Cada tratamiento.
- A – 07 Consumo promedio acumulado de materia seca por tratamiento.
- A – 08 Consumo promedio de materia seca en gramos para los 12 tratamientos en las trece semanas de estudio.
- A – 09 Incremento de peso vivo y consumo de materia seca en gramos para los tratamientos alimentados con el concentrado comercial cobayo.
- A – 10 Correlación entre el incremento de peso vivo y el consumo de materia seca gramos
- A – 11 Incremento de peso vivo y consumo de materia seca en gramos para los tratamientos alimentados con el concentrado testigo.
- A – 12 Correlación entre el incremento de peso vivo y el consumo de materia seca gramos.
- A – 13 Temperaturas mínimas y máximas durante el periodo experimental Canaán INIA (1999 – 2000)

B

- B – 1 Fotografías

INTRODUCCION

El cuy (cobayo, conejillo de indias, cuye, acá, Huanco, etc.) es un mamífero oriundo de las quebradas interandinas de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú.

Los primeros conquistadores de América del Sur lo encontraron repartidos a lo largo de los Andes, convertido en el compañero doméstico y de utilidad ancestral, proporcionaba la proteína animal necesaria en la alimentación de los pobladores de aquella época.

En nuestro país la explotación es de tipo familiar- rural, y tecnificada siendo la población Nacional de 6'885,726; donde el Departamento de Ayacucho tiene el 1.7% correspondiéndole una población de 115,533 cuyes y a la Provincia de Huamanga 11,235 cuyes (III Censo Nacional Agropecuario 1,993).

Durante los últimos años la explotación tecnificada de cuyes se está incrementando significativamente como una fuente de producción de carne, por su alto contenido de proteínas, ventaja que hace del cuy una especie muy apropiada en la producción de carne de buena calidad, el cual conlleva también a un mejor conocimiento de los problemas de manejo, alimentación y mejoramiento de técnicas adecuadas a nuestra realidad no obstante al avance científico en esta especie, el costo de su alimentación sigue siendo un problema, representando muchas veces más del 60% del costo de producción.

Nuestra zona presenta una topografía irregular, donde los recursos agua y suelo son escasos, las épocas marcadas de lluvia y de sequía determina el tipo de agricultura en la que prevalecen los cultivos de pan llevar y la alimentación básicamente se fundamenta en el empleo de pastos naturales verdes y secos, y algunos arbustos como la retama y otros en pequeña escala en el empleo de pastos cultivados como la alfalfa, tréboles, rye-gras, etc. Es escaso y se expende a precios relativamente altos incidiendo en la rentabilidad de la crianza. Esta crea la necesidad de buscar insumos como fuentes alternas para su alimentación.

Por otro lado, los cuyes mejorados son animales precoces y prolíficos, en las que las camadas son numerosas y repercute en los pesos de las crías, naciendo estas más pequeñas y débiles, siendo más susceptibles a enfermedades, en esta fase requieren de alimentos mas ricos en proteínas que ayuden a incrementar pesos y obtener al destete un mayor número de crías logradas.

Las madres durante la fase de lactación, producen poca leche que es necesario durante los primeros 10 días de vida de las crías, necesitando

también ellas de una alimentación especial durante esta fase que permita una mayor segregación de leche, que repercutirá en el peso de las crías al destete.

Razón por la cual se vio por conveniente realizar este trabajo, pues la Empresa COGORNO S.A. produce un alimento balanceado "Cobayo" que es una alternativa que cubre los requerimientos nutricionales de proteína, energía, aminoácidos, vitaminas, minerales, grasa, fibra e incluye vitamina C, en donde recomienda no dar forraje verde, en ninguna de las etapas de crecimiento y desarrollo del cuy, por lo que los objetivos son:

- Determinar los incrementos de pesos al destete, 4, 8 y 13 semanas de edad.
- Determinar el tiempo de saca óptimo, con un peso mínimo de 800 g.
- Determinar los costos de producción. y
- Evaluar los rendimientos de producción.

CAPITULO I

REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

1.1 ORIGEN Y CLASIFICACION TAXONOMICA :

1.1.1 ORIGEN:

MORENO (1989); menciona que según el Padre Bernabé Cobo, el cuy fue el único de los animales domésticos que tuvieron los nativos de las Indias y los criaban dentro de sus habitaciones, como aún en nuestros días se realiza en el país. El nombre de "Conejillo de Indias" tiene su explicación de origen histórico y se dice que durante aquella época de la conquista, los marinos mercantes y los corsarios ingleses que navegaban por estas costas le dieron el nombre, creyendo que todavía se encontraban en las Indias Orientales y no en América.

El Ingles lo conoce como “Guinea Puig”, en algunas regiones de Colombia se le llama “Curí”, en el Ecuador lo dominan “Macabeo”, especialmente a aquellos que presentan polidáctilia; esto en referencia al número mayor de dedos en las extremidades posteriores y en nuestro país lo conocemos como “Cuy” palabra de origen quechua, mientras que en Aymará se le denomina “Huanco”. Conviene enfatizar que el cuy es una especie cuya crianza se encuentra ampliamente difundida en la Sierra del país y constituye fuente importante para el balance Proteico de la dieta del poblador Andino.

1.1.2 CLASIFICACION TAXONOMICA

En la escala zoológica, Orr (1966), citado por Moreno (1979) ubica al cuy dentro de la siguiente clasificación:

Phylum	Vertebrata
Sub. Phylum	Gnathostomata
Clase	Mammalia
Sub clase	Theria
Infra clase	Eutheria
Orden	Rodentia
Sub. Orden	Hystricomorpha
Familia	Caviidae
Género	Cavia
Especies	<i>Cavia aperea aperea, Erxleben</i> <i>Cavia aparea azarea, Lichtenstein</i> <i>Cavia cutleri, king</i> <i>Cavia porcellus, linnaeus o Cavia cobayo</i>

Desciende de una prea peruana, especie conocida en su estado salvaje por el nombre de *Cavia cutleri*, que fue domesticada primeramente por los antecesores de los Incas y pueblos afines de la región Andina en los años

1,000 a 400 años AC. Los primeros cronistas españoles refieren que los que se criaban en las oscuras casas de los indígenas eran pardos a rojizos y de gran tamaño; era el único animal domesticado, aparte de la llama, utilizado para consumo humano.

Para muchos masto zoólogos, esta sería una especie diferente al cuy domestico. Este cuy de color negro y para otros, como el Dr. Ismael Cevallos Bendezú (1,977) y Von L. Hering y casi todos los meta zoólogos modernos, señalan que la *Cavia cluteri* King (Prea peruana) es el arquetipo del cuy domestico, es decir, que de ella se origino el cuy domestico, de ahí que el meta zoólogo Dr. Cabrera del Museo Nacional de Ciencias Naturales del Plata, considera a la "Prea peruana", como sinónimo de la *Cavia porcellus porcellus linnaeus* (cuy domestico).

1.1.3 IMPORTANCIA DEL CUY :

La importancia del cuy está en su rápida crianza, su fácil alimentación, el valor nutritivo de su carne e incluso por su estiércol, utilización en diversas pruebas de laboratorio, animal prolífico, en un año la madre puede tener de 4 a 5 partos, 8 crías por parto, puede vivir hasta los 8 años, es un animal que crece rápido porque se alimenta de día y de noche come forraje verde sin necesidad de granos ni concentrados.

Cuadro 1.1: Comparativo de crecimiento de animales herbívoros.

ESPECIE	Peso vivo en promedio (Kg.)	Aumento de (PV/día) / Kg.	% Aumento en función del P.V.
VACA	500,00	1,000	0,20
OVEJA	40,00	0,120	0,30
CUY	0,80	0,007	0,95

FUENTE: Chauca, F.L., y Higaonna, O.R. 1992

Cuadro 1.2: Producción de carne en especies herbívoros.

1 Kg. de vientre	Producción de carne (Kg. / año).
VACA	0,420
OVEJA	0,350
CUY	6,490

FUENTE: Chauca, F.L., y Higaonna, O.R. 1992

- El valor nutritivo de la carne de cuy se refleja en su buen contenido de proteínas y minerales, superior y similar, respectivamente a otros animales domésticos.

Cuadro 1.3: Valor Nutritivo de carne de animales domésticos (%).

ESPECIE	PROTEINA	GRASA	MINERALES
CUY	20,30	07,80	0,8
POLLO	18,30	09,30	1,0
VACA	17,50	21,80	1,0
OVEJA	16,40	31,10	1,0
CERDO	14,50	37,30	0,7

FUENTE: Chauca, F.L., y Higaonna, O.R. 1992

ALIAGA (1999), menciona que las cualidades más importantes de este roedor es la precocidad que, unida a la prolificidad, hacen de él un animal que puede competir con cualquier especie como fuente de proteína cuyo déficit a ocasionado a nuestro medio nacional y que, de alguna manera compensaría de manera poderosa su estudio e intensificación de su crianza y explotación.

El cuy está considerado como una especie estratégica por los siguientes características: Calidad de Carne, precocidad, prolificidad, herbívoro con buenos índices de conversión y no compite con el hombre en el uso de granos, los cerdos y las aves por ser monogástricos requieren de granos en

su dieta, compiten con el hombre y para ofrecer 1cal. Animal al hombre, necesita 7 calorías de origen vegetal (6 de desperdicios) lo que al hombre podría aprovechar íntegramente en forma directa.

CHAUCA (1995), Menciona que por el alto riesgo que implica la actividad agropecuaria, el productor de minifundio diversifica su producción ganadera. Las especies menores se constituyen en su flujo de caja y en generadores de recurso para adquirir sus especies mayores, de esta manera hacen verdadera capitalización pecuaria. La actividad desarrollada en el Proyecto es la de mejoramiento genético, la cual inicio su actividad en la Estación Experimental La Molina. El trabajo inicial consistió en una colección de cuyes (1966-1970) de diferentes localidades del Departamento de Cajamarca, Ancash, Junín, Ayacucho, Arequipa entre otros lugares del ámbito nacional. Se colectó, evaluó y cruzó la población de cuyes hasta que en 1971 se inició un programa de mejoramiento genético que continua hasta la fecha. Se buscaba líneas precoces y prolíficas.

Las líneas producidas en el INIA son precoces y prolíficas, las características de cada una de ellas se muestran a continuación:

La Línea Perú, seleccionada por el mayor peso a la edad de comercialización se caracteriza por ser precoz, obtiene pesos de 1 Kg. a los 2 meses de edad, y conversiones alimenticias de 3.8 al ser alimentados en buenas condiciones con concentrados balanceados. Su prolificidad promedio es de 2.3 crías nacidas vivas. El color de su capa es preferentemente blanco con rojo, siendo su pelo liso y sin remolinos pegado al cuerpo (Tipo 1).

La línea Andina, es seleccionada por el tamaño de camada, independientemente del peso de la misma, se caracteriza por se prolífica, pudiendo obtener además de 3.2 crías por parto un mayor número de crías por unidad de tiempo, como consecuencia de su mayor presentación de celo

post-partum. El color de su capa es preferentemente blanco, de pelo liso pegado al cuerpo y ojos negros.

La línea Inti, seleccionada por su precocidad corregida por su prolificidad, es la de mayor adaptación a nivel de productores, es un animal intermedio entre las líneas descritas anteriormente, su pelo es de color bayo con blanco liso y pegado al cuerpo, pudiendo presentar remolinos en la cabeza, es de ojos negros. En evaluaciones sobre el peso total de camada, se ha encontrado que las líneas Inti y Andina, presentan una respuesta superior a la Perú, como consecuencia de que los primeros presentan un mayor tamaño de camada.

Como línea precoz para mejorar el tamaño y peso de los animales se utiliza la Línea Perú

1.2 ANATOMIA Y FISIOLÓGÍA DIGESTIVA DEL CUY :

1.2.1 ANATOMIA :

TIPOS: Para el estudio de los tipos y variedades se les ha agrupado a los cuyes teniendo en cuenta las siguientes características:

1. Por su conformación,
2. Por su forma y longitud de pelo, y
3. Por la coloración del pelo.

1.POR SU CONFORMACIÓN:

- TIPOS DE CUYES:
- TIPO A: Son animales compactos de buena masa muscular, cabeza corta y ancha de temperamento tranquilo. Encuadra dentro de lo clásico descrito, paralelepípedo para los animales de carne, perfil acarnerado, responde bien a un buen manejo.

- TIPO B: Son animales angulosos, crespo y cabeza alargada, son malos productores de carne por su mala conversión alimenticia, son de carácter nervioso y por lo tanto más difíciles de manejar, presentan mayor variabilidad con respecto al pabellón de la oreja.

1. TIPOS DE CUYES POR LA FORMA Y LONGITUD DEL PELO :

- TIPO 1: Pelo corto y lacio pegado al cuerpo, pueden presentar o no un remolino en la frente. Este grupo de animales es el más difundido y hasta la fecha es uno de los tipos que mejor se comportan en una explotación.
- TIPO 2: Pelo corto y lacio pero en forma de rosetas o remolinos distribuidos en diferentes grados en todo el cuerpo. Responden bien a las nuevas técnicas de manejo aunque su constitución es menos robusta que el tipo 1.
- TIPO 3 : Pelo largo y lacio, presentan sub-tipos, también se mencionan como tipos 1 y 2 con pelo largo:
 - SUB TIPO 3-1: Pelo largo y lacio pegado al cuerpo, pudiendo presentar también remolinos en la frente.
 - SUB TIPO 3-2: Pelo largo y lacio, en rosetas, distribuidas en diferentes grados en todo el cuerpo. Este grupo de animales no está muy difundido en todo el país; solo se exhibe en eventos, como consecuencia a sus bajos niveles de fertilidad.
- TIPO 4: Presentan pelos ensortijados, sobre todo al nacimiento, perdiéndose esta característica a medida que el animal crece y desarrolla tornándose en erizado.

2. TIPOS DE CUYES POR SU COLORACIÓN DEL PELAJE :

- A. EL TIPO GRANULAR: Rojo, negro, marrón encontrados en el pelo y la pigmentación de la carcasa.

- B. EL TIPO DIFUSO: Amarillo pálido a marrón rojizo, se ha comprobado que los cambios de tonalidades de color como consecuencia de los cambios de temperatura. Se encontró que a bajas temperaturas los colores negros y albinos oscurecieron un poco más de lo normal, igualmente sucede con las combinaciones intermedias siendo mayor el oscurecimiento cuando menores fueron las temperaturas.

1.2.2 FISIOLÓGÍA DIGESTIVA DEL CUY :

Los animales domésticos tienen, en general diferencias en la estructura gastrointestinal; no obstante se les puede agrupar en:

MAYNARD. L. Et al. (1981); mencionan que la fisiología digestiva es un proceso bastante complejo que comprende la ingestión, la digestión, la absorción de nutrientes, metabolismo y el desplazamiento de estos a lo largo del tracto digestivos.

La digestión se inicia en la boca con la masticación. El alimento es fragmentado en pequeñas porciones que se empapan en saliva, esta contiene sustancias mucosas que lubrican el bolo alimenticio facilitando su desplazamiento y además, en algunas especies, contiene la enzima amilasa cuya propiedad es degradar polisacáridos y convertirlos en moléculas más pequeñas; luego el alimento pasa a través de la faringe y el esófago, donde no sufre ninguna modificación, hasta llegar al estómago. El estómago, en la mayoría de las especies, es solo un saco que en primera instancia sirve para almacenar el alimento ingerido, aquí se secreta ácido clorhídrico, cuya función es disolver el alimento convirtiéndolo en una solución denominado quimo.

Algunas proteínas y carbohidratos son degradados; sin embargo no llegan al estado de aminoácido ni glucosa, mientras que las grasas no sufren cambios.

Cuadro 1.4. Clasificación de los animales según su anatomía gastrointestinal.

CLASE	ESPECIE	HABITO ALIMENTICIO
I. FERMENTADORES PREGÁSTRICOS		
1.1 RUMIANTES	VACUNO, OVINO ANTILOPE, CAMELLO	HERBÍVORO DE PASTO. HERBÍVORO SELECTIVO
1.2 NO RUMIANTES	HAMSTER, RATON DE CAMPO KANGURO, HIPOPÓTAMO	HERBIVORO SELECTIVO HERBÍVORO DE PASTO Y SELECTIVO.
II. FERMENTADORES POSTGÁSTRICOS.		
2.1 CECALES	CAPIBARA CONEJO CUY RATA	DE PASTO HERBIVORO SELECTIVO HERBÍVORO. OMNÍVORO.
2.2 COLONICOS		
2.2.1 SACULADO	CABALLO Y CEBRA	DE PASTO
2.2.2 NO SACULADO	PERRO Y GATO	CARNÍVORO

FUENTE: Van Soest (1991), citado por Gómez y Vergara (1994).

El ácido clorhídrico, además de cumplir las funciones antes mencionada, destruye bacterias que son ingeridas con el alimento, cumpliendo así una función protectora del organismo. En el estómago también hay secreción de pepsinógeno, que al ser activado por el ácido clorhídrico se convierte en pepsina la que degrada a las proteínas convirtiéndolas en polipéptidos; así como algunas amilasas que degradan a los carbohidratos y lipasas que degradan a las grasas, respectivamente, además segrega la gastrina,

hormona que interviene regulando, en parte, la motilidad del tracto gastrointestinal. Otra sustancia secretada en el estómago es la denominada factor intrínseco, que es esencial en la absorción de la vitamina B12 a nivel del intestino delgado.

La mayor parte de la digestión y absorción ocurre en el intestino delgado, aquí especialmente en su primera porción denominada duodeno, por la acción de enzimas que provienen del páncreas y por sales biliares procedentes del hígado y que llegan con la bilis, las moléculas de carbohidratos, proteínas y grasas son degradadas y convertidas en monosacáridos, aminoácidos y ácidos grasos respectivamente, que son capaces de cruzar las células epiteliales del intestino y ser introducidos al torrente sanguíneo y a los vasos linfáticos. También en el intestino delgado son absorbidos el cloruro de sodio y la mayor parte de agua, así como vitaminas y micro elementos.

Los alimentos que no hayan sido digeridos, el agua que no se ha absorbido y las secreciones de la parte final del intestino delgado pasan al intestino grueso cuya función principal, en la mayoría de las especies, es almacenar este material hasta el momento de su eliminación (defecación).

En el intestino grueso no hay digestión enzimática, sin embargo en las especies que poseen un ciego desarrollado existe digestión microbiana. La absorción es muy limitada si se compara con la del intestino delgado; sin embargo, moderadas cantidades de agua, sodio, vitaminas y algunos productos resultantes de la digestión microbiana son absorbidas a este nivel. Finalmente, todo material no digerido ni absorbido llega al recto y es eliminado por el ano.

GOMEZ Y VERGARA (1994); mencionan que el cuy es un animal herbívoro con estómago simple y su fisiología digestiva, con respecto al uso de material

fibroso, es relativamente insuficiente si se le compara con otros herbívoros no rumiante y ruminantes.

En todos los herbívoros es necesaria la maceración, fermentación y solución de las porciones fibrosas de los alimentos para su mejor aprovechamiento.

En los cuyes, una parte del tracto digestivo que tiene gran importancia, desde el punto de vista de digestión y absorción de los polisacáridos complejos, es el intestino grueso. A este nivel se aprecia un compartimiento espacioso dado por el ciego y el colon. La digestión de la celulosa no es la única función del intestino grueso, también se lleva a cabo alguna síntesis bacteriana y la absorción de cantidades moderadas de agua, sodio, vitaminas y productos de la digestión microbiana.

La actividad cecal de los cuyes permite sintetizar proteína microbiana, incrementando los niveles de aminoácidos esenciales encontrados en las heces, los cuales podrían ser aprovechados en la coprofagia, recientemente Holtenius y Björnhag (1985) refieren que a nivel del colon existe una disposición morfológica que permite al cuy un mejor aprovechamiento del nitrógeno, habiéndose determinado concentraciones de nitrógeno significativamente más altas en la cubierta interna que en el lumen; así mismo los microorganismos tienen una alta concentración de nitrógeno y el resto de nitrógeno se encuentra en el material no digerido. Estos investigadores dicen que a nivel del colón proximal existen mecanismos de separación de la digesta debido a una estructura morfológica especial.

El cuy es un roedor herbívoro, clasificado como un fermentador post gástrico (Van Soest, 1991 citado por Gómez y Vergara, 1994), cuya mayor actividad fermentativa ocurre en el ciego, seguido del colon proximal, donde se realiza la absorción de agua y ácidos grasos volátiles, que contribuyen

significativamente a satisfacer los requerimientos energéticos (Esquerre y Col.,1974).

En el cuy es importante el proceso de cecotrofia, el cual lo describe Holtenius y Bjornharg (1985), como "mecanismo de separación colónica", por el cual las bacterias presentes en el colon proximal son transportadas hacia el ciego por movimientos antiperistálticos para su fermentación y formación del cecótrofo, pellet rico en nitrógeno el cual es re ingerido. Ordóñez (1998), afirma que hay una capacidad de modificar las características de la excreta y mejorar la digestibilidad por re-ingestión

NAVIA y CHARLES (1975); mencionan que el cuy está clasificado como un animal herbívoro, presentando el ciego funcional algo más especializado que el conejo, presentando el ciego funcional el cual al permitir el desarrollo de una predominante flora bacteriana Gram. Positiva puede contribuir a cubrir sus requerimientos nutricionales; y por otro mecanismo como la directa absorción de bacterias metabolizantes intestinales a través de la cecotrofia.

El cuy produce dos tipos de pellets, uno es rico en nitrógeno destinado a la cecotrofia y el otro pobre en nitrógeno destinado para los pellets fecales, tal como ha sido mencionado por Holtenius y Bjornnag, (1985). La cantidad y el tipo de acción microbiana en el tracto digestivo varía mucho en las diferentes especies se estima que alrededor del 60% de la capacidad digestiva está en el ciego y colón en cuyes, conejos y caballos (Maynard, 1981).

ALIAGA (1979); sostiene que, el cuy realiza la coprofagia como un mecanismo de compensación biológica que le permite el máximo aprovechamiento de los subproductos metabólicos ante la desventaja nutricional que representa el hecho de que esto ocurra en las porciones posteriores del tracto digestivo. De esta retornan al cuerpo, sustancias no asimiladas, que sólo en los últimos tramos del intestino fueron atacados por

microorganismos junto con los jugos de la digestión y productos de síntesis de la microflora.

1.3 LA NUTRICION DEL CUY:

CASTRO (1997), menciona que los componentes de los alimentos y los mecanismos mediante los cuales el organismo los utiliza para su mantenimiento, crecimiento, trabajo, producción y reproducción. En otras palabras, estudia los procesos físicos y químicos que sufre el alimento durante su paso por el tubo digestivo y comprende la ingestión, digestión, absorción, transporte, utilización y eliminación de las sustancias no utilizables y desechos provenientes del metabolismo. La nutrición aplicada representa una de las principales entradas que permite la eficiencia del proceso y por lo tanto las salidas del sistema determinarán una mayor producción y productividad, poniendo en óptimas condiciones los factores que intervienen en la producción animal, sobre la performance productiva, la nutrición participa con 40 %. La genética con 25 % y el manejo en general con 35 %.

1.3.1 REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DEL CUY:

Al igual que otras especies domésticas, los cuyes requieren de agua, proteínas, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Desde el punto de vista cuantitativo estos requerimientos están influenciados por diversos factores, como la edad, estado fisiológico, genotipo y medio ambiente en el que se crían los animales. Para elaborar raciones balanceadas, debemos conocer los niveles más adecuados para cada circunstancia en particular; es decir, además de considerar la fase fisiológica de los animales (crecimiento, mantenimiento, gestación, etc.) se debe tener en cuenta el tipo de alimento basal a emplearse.

Cuadro 1.5: Necesidades nutritivas para cuyes (NRC, 1978).

PROTEINA	20 %
FIBRA CRUDA	9 – 18 %
GRASA	3 %
EXTRAC. NO NITROGENADO	45 – 48 %
Ca	1.2 %
P	0.6 %
K	1.4 %
Mg	0.35 %
Vitamina A	2 mg / Kg de PV
Vitamina E	1.5 mg / animal / día
Vitamina C	7 – 10 mg / animal / día
Vitamina B1	4 – 6.5 mg / Kg ración.
Vitamina B2	3 mg / Kg. Ración
Vitamina B6	16 mg / kg ración.
Niacina	10 – 30 mg / Kg ración
Ac. Pantoténico	15 – 20 mg / Kg ración
Ac. Fólico	3 – 6 mg / Kg ración
Colina	1 – 1.5 mg / Kg ración

FUENTE: National Research Council (NRC). 1978

1.3.1.1 PROTEINA :

CHIRINOS (1977), menciona que es el principal componente de la mayoría de los tejidos del animal y la formación de cada uno de ellos requiere del aporte de proteínas, por lo que el suministro inadecuado da lugar a menores pesos al

nacimiento, crecimiento retardado, disminución de la producción de leche, infertilidad y menor eficiencia en la utilización de los alimentos. Los requerimientos de proteína para el crecimiento incluyen también las cantidades necesarias para el mantenimiento. La proporción de esta última aumenta con el tamaño corporal, pero la demanda por unidad de nuevo tejido formado disminuye con la edad y tamaño corporal por el descendente contenido proteico del tejido. En tanto que el requerimiento total diario aumenta con la edad y el tamaño, al menos durante las etapas de crecimiento, disminuye por unidad de peso y está en relación con las necesidades energéticas.

La NRC recomienda utilizar niveles de 18 a 20% de proteína total en la ración siempre que las mezclas sean balanceadas, elevándose el nivel a 30% cuando se utilizan en un solo tipo de ingredientes.

1.3.1.2 ENERGIA:

Mc DONALD, et al (1981); mencionan que el animal obtiene la energía a partir de los alimentos, la cantidad de energía química que posee un alimento se determina convirtiéndola en energía calórica y midiendo el calor producido. Esta conversión se realiza oxidando el alimento mediante combustión; la cantidad de calor que resulta de la combustión completa de la unidad de peso de un alimento se conoce como energía bruta o calor de combustión de aquel alimento.

La energía bruta de un alimento es un valor poco exacto porque no se conoce la energía utilizada por el animal, y no toma en cuenta las pérdidas que ocurren durante la digestión y el metabolismo. La energía digestible aparente de un alimento está dada por la diferencia entre su contenido en energía bruta y las pérdidas de energía en las heces. (Mc Donald et al., 1981).

La energía digestible se puede determinar fácilmente mediante el uso de una bomba calorimétrica. (Maynard et al., 1981).

GOMEZ Y VERGARA (1,993); mencionan que desde el punto de vista cuantitativo, es el más importante para el animal. Esta influenciado por la edad, actividad, estado fisiológico, nivel de producción y temperatura ambiental. La energía es utilizada para el mantenimiento, crecimiento, producción y reproducción. La energía de mantenimiento debe preservar el equilibrio energético, es decir mantener los procesos vitales de un animal que no esta creciendo, trabajando o produciendo; si no se cubre este requerimiento empieza un catabolismo tisular, el cual se manifiesta con una pérdida de peso con diversas consecuencias indeseables. Los requerimientos de energía en el crecimiento, fenómeno que varia con la edad y sexo de los animales; este requerimiento debería cubrir las necesidades de mantenimiento así como la energía necesaria para la formación de tejido nuevo. La cantidad de energía requerida para la formación de tejido nuevo por unidad de peso disminuye con la edad, lo cual refleja también una disminución en la tasa de ganancia de peso. Los requerimientos de energía para la reproducción, se ha demostrado que una deficiencia produce una serie de fallas reproductivas como, retraso de la pubertad, mortalidad embrionaria, suspensión del ciclo estrual entre otros.

En cuyes se ha comprobado que a nivel de alimentación adecuada permite adelantar la pubertad y tener un mayor número de camadas durante el ciclo vital de los vientres.

La NRC, en 1966 sugirió emplear niveles entre 65 a 70% de NDT y en 1978 introduce el termino de energía digestible ED, recomendando formular dietas con 3000 Kcal. / Kg.

1.3.1.3 GRASA:

ZALDIVAR Y CHAUCA (1975); mencionan que el cuy tiene un requerimiento bien definido en cuanto se refiere a grasas o ácidos grasos no saturados. Una deficiencia de este nutriente presenta síntomas característicos, como retardo en el crecimiento, tendencia a anemia micro cítica, dermatitis y pobre crecimiento de pelo. Esto puede corregirse con la simple inclusión de grasa o ácidos grasos no saturados. Afirman que un nivel de grasa de 3%, es suficiente para una buena tasa de crecimiento y para prevenir la dermatitis.

NRC, (1978); menciona que en cuyes de laboratorio se debe considerar alrededor del 1% de ácidos grasos esenciales en la dieta diaria, pudiéndose cubrir este requerimiento con dietas que tengan aproximadamente 3% de grasa, ya que de lo contrario se registran síntomas clásicos de la deficiencia de ácidos grasos esenciales y para evitar las deficiencias se recomienda el uso de 1% de aceite de maíz.

1.3.1.4 FIBRA:

La fibra cumple funciones importantes en la alimentación de los cuyes. En el caso de especies mono gástricas pierde importancia como fuente de energía, siendo importante sus propiedades físicas, por la característica de proporcionar volumen y las propiedades laxativas de la celulosa, hemicelulosa y lignina. En el caso de las especies colónica y sécales, parte de la fibra es utilizada con fines energéticos, proceso que es llevado a cabo por la microflora del ciego y colon; y los productos de la digestión de la celulosa y hemicelulosa no son azúcares sino ácidos grasos volátiles, que se absorben en el lugar de su formación; es decir a través de las paredes del ciego y colon. La sugerencia de la NRC (1966) de emplear niveles de 6 a 18% de fibra demuestra ser un rango muy amplio, por lo que se realizó un experimento

con la finalidad de determinar el nivel más adecuado de fibra en suplementos concentrados. Además, se evaluó el efecto de la adición de 0.05% de un complejo enzimático a base de amilasas, proteinazas y elatazas, empleándose machos y hembras mejorados, alimentados con una dieta basal de rye grass inglés, con suplementación de concentrados iso proteicos e iso energéticos (19% PT y 64% NDT) con 3 niveles de fibra cruda. 10, 15 y 20%, con y sin adición de enzimas digestivas.

Los principales resultados de este experimento, luego de 90 días de alimentación, indican que, al elevar el contenido de fibra cruda de la dieta de 10 a 15 y 20 %, las ganancias diarias de peso disminuyeron en 8.43 y 11.51 %, respectivamente; efecto que también se observa con respecto al consumo de materia seca, la cual disminuye en 0.85 y 4.36 %. La conversión alimenticia se hizo más eficiente a medida que se incremento el nivel de fibra dietaria. La suplementación del complejo enzimático permitió mejorar significativamente los incrementos de los pesos y la conversión alimenticia de los cuyes. Los incrementos de los pesos y la conversión alimenticia fueron mejorados en 10.04 y 10.37%, respectivamente. La adición del complejo multienzimático no solo mejoro la utilización de la fibra dietaría ($P < 0.01$), sino que permitió disminuir los costos de la alimentación de los cuyes en crecimiento y engorde; siendo más rentable el uso del suplemento con 20 % de fibra cruda más 0.05 %del complejo de enzimas digestivas.

1.3.1.5 AGUA:

GARCIA (1995), menciona que el animal obtiene el agua de tres fuentes: Agua en bebida, agua contenida en los alimentos (sujeta a un amplio margen de variación) y agua metabólica, esta última se forma durante el metabolismo, por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno. Aunque

cierta agua es formada, también se pierde por evaporación por la piel, pulmón y así por excreción.

El agua tiene una serie de propiedades físicas que ayudan a los animales a resistir los rápidos cambios ambientales. Su alto calor específico da lugar a que el cambio de temperatura del cuerpo del animal sea un cambio real o sea un cambio de potencial reprimido por el mecanismo regulador orgánico; el alto calor latente de vaporización del agua puede ayudar a suministrar un “amortiguador” entre los animales y los cambios de temperatura ambiental, siendo importante la regulación de la temperatura del organismo a través de su evaporación; característica importante cuando tienen que soportar altas temperaturas extremas. El consumo restringido del agua hace que se sobrecargue la retención de nitrógeno y la excreción de este decrece en las heces y como urea en la orina, el cual origina un incremento de N-úrico en el plasma.

KENNAWAY (1943); señaló que el cobayo tenían la capacidad no especial para sobrevivir sin agua.

BRUCE (1950); Demostró que un cobayo de 800 g , alimentado con 30g de forraje verde por día, además bebía en promedio 84 g de agua diariamente, concluye así mismo que el requerimiento promedio diario en el consumo de agua era de 105 g por Kg. de peso corporal.

BROWN et al. (1953); Cobayos alimentados con dietas sintéticas conteniendo ácido ascórbico y forraje verde (40 – 70 g), bebían agua 68 ml / día.

GOMEZ Y VERGARA (1993); manifiestan que el requerimiento diaria de agua depende del tamaño del animal, estado fisiológico, cantidad y tipo de alimento ingerido, así como temperatura y humedad ambiental. Así mismo incrementa el consumo de agua al incrementar el consumo de proteína y sal, alta temperatura ambiental, fiebre y lactación. Bajo condiciones de

alimentación con forraje verde, no es necesario el suministro de agua adicional, mientras que cuando la alimentación es mixta (forraje y concentrado), será suficiente suministrar forraje verde a razón de 100 a 150 g. Por animal por día, para asegurar la ingestión mínima de 80 a 120 ml de agua.

La alimentación con dieta exclusiva de concentrado, obliga a los animales a un alto consumo de agua; investigaciones realizadas en el Perú han determinado la ingestión de agua entre 50 a 140 ml., por animal por día, que representa de 8 a 15 ml. De agua por 100 g. De peso vivo.

El agua es el constituyente del organismo animal que se encuentra en mayor porcentaje (60 a 70 %) que el resto de macromoléculas orgánicas y minerales y, está vinculada con una serie de funciones vitales como el transporte de sustancias nutritivas y desechos, procesos metabólicos, termorregulación, producción de leche, en el fenómeno de la visión, lubricación de articulaciones.

1.3.1.6 AMINOÁCIDOS:

Las proteínas son polímeros de aminoácidos, los que varían en cantidad y uso entre las proteínas, siendo las de origen animal las de mayor valor biológico que las de origen vegetal. Los aminoácidos se obtienen como productos finales de la hidrólisis de las proteínas durante su digestión y catabolismo; por lo tanto son las piedras angulares para la síntesis de las proteínas del cuerpo del animal.

Cada proteína es construida en forma precisa para servir a su función específica dentro del organismo y tiene una estructura determinada genéticamente. Las proteínas de cada especie son características de ellas y muchas se pueden distinguir en forma inmunológica. Los aminoácidos deben estar disponibles, es decir tener la propiedad de ser digeridos y

absorbidos y cuanto mayor sea esta proporción mayor disponibilidad tendrá el referido aminoácido.

1.3.1.7 MICRONUTRIENTES:

Nos referimos a los minerales y vitaminas. Los minerales esenciales son el calcio, fósforo, magnesio, potasio, zinc, manganeso, cobre, fierro, yodo, selenio, y bromo; y dentro de las vitaminas, la A, D, E, K, C, tiamina, riboflavinas, niacina, piridoxina, ácido Pantoténico, biotina, ácido fólico, cianocobalamina y colina.

- **MINERALES:**

Los alimentos se componen de sustancias orgánicas y un pequeño porcentaje de materia mineral compuestos de elementos orgánicos indispensables, los que corresponden a su existencia en el suelo, siendo absorbidos por las plantas y finalmente por el organismo del animal que la consume. Los minerales se clasifican en esenciales y no esenciales. Las funciones generales de los minerales se pueden resumir en : Estructurales (formando el tejido óseo, proteínas, células sanguíneas, etc.), electroquímicas (están presentes como sales fluidas de la sangre para mantener el equilibrio ácido-básico, presión osmótica, etc.), catalíticas (su rol esta asociado al funcionamiento de algunas enzimas que gobiernan las funciones orgánicas) y misceláneas (como la que ejerce el magnesio al formar parte de la estructura de la clorofila y capta la energía solar para transformarla en energía química en la fotosíntesis, o el calcio que actúa sobre el grano de polen para llegar al óvulo).

CALCIO: Se encuentra en mayor cantidad en el organismo animal el 99% se encuentra en los huesos y el 1 % en tejidos blandos; en los huesos se

encuentra como hidroxapatita y en tejidos blandos es responsable de la excitabilidad del tejido nervioso, contracciones cardíacas y participa en la coagulación sanguínea actuando en la conversión de pro trombina en trombinas. Deficiencia produce raquitismo en animales jóvenes y la osteomalacia en animales adultos, por una inadecuada mineralización por deficiencia de fósforo y vitamina D o por un desbalance en la relación Ca : P en la dieta.

FÓSFORO : la concentración se da en los huesos (85%) y el resto en tejidos blandos (15%), cumpliendo funciones plásticas bajo la forma de fosfolípidos, ácidos nucleicos, fosfoproteínas, coenzimas; su deficiencia produce articulaciones rígidas, huesos frágiles, anomalías en huesos y dientes, irregularidades en la fertilidad, reducción del apetito y apetito depravado (muerden piedras, maderas, trapos, etc.)

MAGNESIO: Se asocia al metabolismo del calcio y fósforo. En el organismo su concentración es de 0.05%, el 70% se encuentra en el esqueleto y el 30% en tejidos blandos y fluidos. Sus funciones principalmente son plásticas (constituyentes del esqueleto y compuestos orgánicos) y dinámicas (activador enzimático, actúa en la excitabilidad muscular). Su deficiencia en todas las especies excepto el cerdo conduce a una hiperirritabilidad en la que cualquier ruido produce convulsiones y muerte súbita, lesiones en la piel, parálisis muscular, caracterizada por la rigidez de las extremidades con pérdida de la locomoción, el crecimiento de huesos y dientes es retardado y se observan anomalías.

SODIO: Es el primer catión extracelular. El 45% se encuentra en fluidos, 45% en los huesos y el 10% en forma intracelular, actúa en el desbalance de sal. Actúa en la regulación osmótica, equilibrio ácido-básico, transmisión de impulsos nerviosos y en la absorción de monosacáridos y de aminoácidos.

POTASIO: Es el catión más abundante del fluido intracelular, encontrándose en mayor concentración en los músculos, su función es de activador muscular, absorción de aminoácidos, regulación del equilibrio ácido-base, presión osmótica, regula la síntesis proteica a nivel de ribosomas.

CLORO: En el organismo animal su concentración está entre 0.25 a 0.27 % y se encuentra en mayor cantidad en el fluido extracelular, siendo el principal anión del plasma. Actúa en el equilibrio ácido-básico de los fluidos orgánicos y participa en la formación del ácido clorhídrico del jugo gástrico. Su deficiencia ocasiona un pobre crecimiento y excitabilidad nerviosa. Sus necesidades se cubren utilizando sal común entre 0.5 a 1.0 % de la ración.

COBRE: Presente en los alimentos, como sales de cobre, siendo la cúprica la más soluble, interviene como activador de una variada gama de enzimas, esencial para la síntesis sanguínea, su deficiencia produce fallas en la reproducción y en la hematopoyesis, se observa un tipo de anemia microcítica, desordenes en los huesos y desmielización con baja actividad osteoblástica.

FIERRO: Su función es formar parte de la hemoglobina, siendo su deficiencia la anemia.

ZINC: Tiene efecto sobre el crecimiento, apetito y gusto, tiene un rol importante en la queratogenesis y la deficiencia produce alopecia, descamaciones, lesiones en la piel, actúa en la reproducción y su deficiencia afecta la espermatogenesis y desarrollo de órganos primarios y secundarios, afecta el estrógeno, actúa en el desarrollo óseo y en el metabolismo proteico de glúcidos y de lípidos.

MANGANESO: Interviene en el desarrollo y crecimiento óseo. Su deficiencia provoca un crecimiento retardado, cojeras y malformaciones en articulaciones, reducción en la capacidad reproductiva y ataxia neonatal con

pérdida del equilibrio y temblores, la deficiencia afecta la reproducción del macho y se observa degeneración testicular, degeneración del tubulo seminal, ausencia de libido, azoospermia y disminución a la tolerancia a la glucosa.

YODO: Presente en la glándula tiroides (tiro globulina y la hormona tiroxina).

MOLIBDENO: Es componente de algunas enzimas como la xantina-oxidasa-sulfito-oxidasa y aldehído-oxidasa. Su metabolismo está relacionado con el del cobre y del sulfato.

SELENIO: Su deficiencia está asociada con la vitamina E; produciendo retardo en el crecimiento, fallas reproductivas, alopecia, y degeneración pancreática.

COBALTO: Estimula la eritropoyesis, forma parte de la estructura de la vitamina B 12 (cianocobalamina). Su deficiencia origina síntomas de desnutrición, los animales pierden el apetito y peso, se debilitan y mueren.

AZUFRE: Su presencia en el organismo es en forma de metionina, cistina, cisteína, así como la glutatión y la insulina.

CROMO: Forma un complejo con la niacina y glutatión llamado factor de tolerancia de la glucosa.

1.3.1.8 VITAMINAS:

Los animales no se desarrollan normalmente solo con glúcidos, lípidos, proteínas y minerales, sino requieren de otro micro nutriente llamados vitaminas. Las vitaminas son sustancias orgánicas, imprescindibles para el mantenimiento de todas las funciones del organismo (crecimiento, salud, fertilidad, rendimiento). Por regla general el organismo animal no puede sintetizar por si mismo estas sustancias naturales biológicas, por lo que es preciso que se le administre a través de la alimentación.

La forma actual de explotación intensiva de animales y la elaboración de alimentos balanceados de mayor valor alimenticio y más barato. Fueron posibles mediante la adición correcta de vitaminas; lográndose prevenir enfermedades, trastornos de fertilidad y reducción del rendimiento de todo tipo, obteniéndose una rentabilidad mayor en la explotación animal a consecuencia del empleo de suplementos vitamínicos.

• VITAMINAS LIPOSOLUBLES:

VITAMINA A

Sus principales funciones son de formación, protección, y regeneración de epitelios y mucosas, constitución de la púrpura retiniana (rodopsina), regula el crecimiento óseo, enfermedades óseas, participa en la síntesis de anticuerpos, favorece la espermatogénesis y mejora la permeabilidad de las membranas celulares. Su deficiencia retrasa el crecimiento y altera el poder visual, deprime la resistencia a enfermedades. Hay trastornos en la ovulación, fertilidad, aborto, nacimiento de crías débiles, muertas o ciegas. Según la NRC (1978), el requerimiento mínimo, sin considerar márgenes de seguridad, es de 1000 UI / Kg. de ración.

VITAMINA D3: Cole calciferol (D3), ergo calciferol (D2).

Llamada vitamina antirraquítica. Es esencial para la síntesis de colágeno (matriz ósea) y para la absorción y metabolismo del calcio y fósforo. Su deficiencia provoca trastornos en el metabolismo del Ca y P, observándose raquitismo, osteomalacia, etc.

Según la NRC (1978), el requerimiento mínimo, sin considerar márgenes de seguridad, es de 7 UI / Kg. de ración.

La mejor fuente de vitamina es la leche entera, aceite de hígado de bacalao, los forrajes curados al sol. Los animales expuestos al sol sintetizan cantidades óptimas de vitamina D, por lo que se tiene que tener en cuenta la suplementación en animales confinados que no están expuestos a los rayos solares.

VITAMINA E. Tocoferoles:

La principal función que cumple es como antioxidantes biológicos. Protege la estructura de los lípidos en la mitocondria. Actúa en las reacciones de fosforilación en el metabolismo de los glúcidos y ácidos nucleicos. Actúa en la síntesis del ácido ascórbico. Protege la gestación y estimula la formación de anticuerpos. Su deficiencia provoca degeneración muscular cardíaca y distrofia, produce también diátesis exudativa con edemas generalizados y hemorragias.

Según la NRC (1978), el requerimiento mínimo, sin considerar márgenes de seguridad, es de 50 Mg / Kg. de ración. Se encuentra en buenas cantidades en los aceites vegetales, granos de cereales y harinas de forrajes.

VITAMINA K 3: Filo quinina (K1), Menaquinona (K2), Menadiona (K3).

Su principal función es que actúa en la coagulación de la sangre, regulando y manteniendo la formación de pro trombina. Su deficiencia provoca trastornos en la coagulación sanguínea, produce hemorragias, se incrementa el tiempo de coagulación y hay alteración en el crecimiento.

Se debe tener cuidado con sus antagonistas; derivado de la cumarina, presentes en ciertos hongos, alfalfas y malezas. La heparina, warfarina, citratos y oxalatos inhiben la coagulación sanguínea por precipitar el calcio.

Según la NRC (1978), el requerimiento mínimo es de 5 Mg. / Kg. de ración.

• VITAMINAS HIDROSOLUBLES:

COMPLEJO B

Funcionan como cofactores enzimáticos y las fuentes que tienen mayor cantidad de estas vitaminas son la levadura de cerveza, subproductos de cereales, las pastas oleaginosas y los subproductos de fermentaciones.

TIAMINA. B 1, Aneurina:

La función primaria de esta vitamina es como coenzima tiamina pirofosfato (TPP) la cual se encuentra en todas las células. La deficiencia, en animales origina la polineuritis y convulsiones.

Según la NRC (1978), el requerimiento mínimo, sin considerar márgenes de seguridad, es de 3 Mg. / Kg. de ración. Son buena fuente de B2 las plantas verdes, productos lácteos y productos fermentados.

NIACINA. Ácido nicotínico, niacina mida, nicotina mida:

Es el componente de las coenzimas NAD y NADP, de gran importancia en la síntesis y metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas.

Según la NRC (1978), el requerimiento mínimo, sin considerar márgenes de seguridad es de 10 Mg. / Kg. de ración. Son buenas fuentes de niacina el maní, el trigo, el centeno, los vegetales verdes y las papas.

PIRIDOXINA. B 6. Adermina:

Es precursor metabólico del piridoxal el que luego es fosforilado para producir el piridoxal fosfato, que sirve como coenzima en el metabolismo de las proteínas para carboxilación y transaminación de varios aminoácidos.

ACIDO PANTOTENICO:

Es el grupo prostético de la coenzima A, que actúa como portadora de grupos acetilos, facilita las reacciones de condensación tales como la formación de ácido cítrico a partir del oxaloacético en el ciclo de Krebs. Actúa en la síntesis de vitamina C en animales y plantas, función que no se da en los cuyes. Su deficiencia causa dermatitis, fallas en la reproducción, lesiones de la piel, del sistema nervioso y trastornos gastrointestinales.

Según la NRC (1978), el requerimiento mínimo sin considerar márgenes de seguridad, es de 3 mg / Kg. de ración.

ACIDO FOLICO. B Folacina, ácido pteroil-glutámico:

Es un factor anti anémico. Su rol más importante es la síntesis de purina y pirimidinas, compuestos esenciales en la formación de ácidos nucleicos. La deficiencia ocasiona retardo en el crecimiento.

Según la NRC (1978), los requerimientos mínimos son de 4 mg por kilogramo de ración. Se puede encontrar en las legumbres verdes, frijoles secos, nueces, soya y frutas.

BIOTINA. H, Bios II:

Es constituyente de varios sistemas enzimáticos. Actúa en la fijación y descarboxilación del dióxido de carbono. Participa en el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas. Su deficiencia ocasiona dermatitis, palidez, anorexia, dolores musculares y una ligera anemia.

Según la NRC (1978), el requerimiento mínimo es de 0.3 Mg. por kilogramo de ración.

CIANOCOBALAMINA. B 12. Factor extrínseco:

En animales funciona como factor de crecimiento. Actúa como coenzima de muchas reacciones metabólicas, se requiere para la síntesis del grupo metilo.

Según la NRC (1978), el requerimiento mínimo, es de 10 µg/Kg. de ración. Los animales superiores no sintetizan B12, la principal fuente sería la síntesis microbial.

COLINA:

Es necesaria para la formación de fosfolípidos (lecitina), e imprescindible para el transporte y metabolismo de las grasas (desengrase del hígado), participación en la transmisión de los estímulos nerviosos, ya que interviene en la formación de acetilcolina.

Según la NRC (1978), el requerimiento mínimo es de 1 g /Kg de ración. Son buena fuente algunas tortas de oleaginosas.

VITAMINA C. Ácido L-ascórbico:

HUGHES Y MATON (1969); Se almacena en el organismo en forma limitada por lo que se debe ser suministrado en el alimento del humano, primates, cuyes, ciertos peces, el murciélago colirrojo y el zorro volador (los dos últimos oriundos de la India). Las especies mencionadas tienen una deficiencia genética de la enzima L-gulonolactona oxidasa. Las demás especies lo obtienen de una síntesis tisular, a partir de la glucosa, vía ácido glucorónico y lactona del ácido gulónico. Para esta síntesis se necesita la enzima gulonolactona oxidasa.

La absorción en el hombre y el cuy es facilitada y depende del catión sodio. Cumple un rol importante en las reacciones de hidroxilación para la síntesis del colágeno y de la adrenalina en las glándulas adrenales. Controla la permeabilidad de la pared de los vasos sanguíneos. Participa en las reacciones de hidroxilación en la cadena de transporte de electrones entre el NADH y el cito cromo, así mismo en la transferencia del hierro del plasma en

el hígado y su incorporación a la ferritina como compuesto de almacenamiento. También se comporta como antioxidante.

La actividad de la vitamina C en muestras específicas o de un producto vegetal está influenciada por una diversidad de factores tales como madurez, condiciones bajo las cuales han crecido, tratamientos entre cosechas y consumo.

La vitamina C se destruye al calentarse los alimentos, en presencia de aire y al secarse los forrajes. El mayor perjuicio se produce probablemente por la exposición del aire y a la luz después de la recolección en el campo o después de que los alimentos hayan sido molidos, se producen pérdidas de potencia que pueden fácilmente alcanzar los 50% en la vitamina A, E, C y riboflavinas.

Función Bioquímica: La característica primordial del escorbuto es que se produce un cambio en el tejido conectivo. En la deficiencia de ácido ascórbico los muco polisacáridos de la sustancia basal celular son de carácter anormal, así mismo se presentan cambios significativos en la naturaleza de las fibrillas de la colágeno que se forman la presencia del ácido ascórbico es necesaria para la formación de la colágeno normal en los animales experimentales. Existe indicación a nivel enzimático de que el ácido ascórbico interviene en la conversión de la prolina en hidroxiprolina. En los cobayos que tienen deficiencias el ácido ascórbico es notablemente lenta la velocidad de hidroxilación de tales compuestos, especies, muy posibles que la función bioquímica del aminoácido se basa en la participación en las reacciones de hidroxilación celulares.

Se absorbe en los intestinos y por lo tanto una deficiencia de este nutriente es atribuible a una ingestión diaria inadecuada: Las reservas normales de vitamina C del organismo no puede agotarse rápidamente. Por esto necesita de 3 – 4 meses para llegar a un estado de deficiencias de ácido ascórbico. La

carencia afecta tejidos que están en rápido crecimiento o con metabolismo activo: piel, sangre, el sistema digestivo y el sistema nervioso; en correspondencia, casi siempre los síntomas de deficiencia consisten en dermatitis, anemia, dificultades digestivas y trastornos neurológicos.

FISIOLOGÍA DE LA VITAMINA C

Se indica que todas las partes en crecimiento de las parte altas, todas las hojas frescas y verdes, muchas de las algas y tal vez bacterias, contienen cantidades significativas de vitamina C.

En general, los tejidos que se caracterizan por una alta actividad metabólica tienen alto contenido de vitamina C por lo tanto los tejidos individuales de animales jóvenes son consistentes ricos en vitamina C que aquellos animales de edad, es notable encontrar cambios en el contenido de vitamina C durante ciclos de actividad y atrofia en relación con la actividad funcional. En los aspectos funcionales de la vitamina C, el rol más claramente establecido en los tejidos de animales es el relacionado con la formación y mantenimiento de las sustancias intercelulares (retículo y colágeno) que contribuyen a mantener unidas las células de los tejidos y por lo que su presencia es indispensable para la formación de tejido nuevo en heridas y así está implicada en la formación de un buen hueso, así como de los tejidos blandos también involucrado en la maduración de las células rojas sanguíneas, la absorción y utilización del hierro dietético y el mantenimiento de niveles normales de la hemoglobina de la sangre.

SÍNTOMAS:

Encías inflamadas, sangrantes, ulcerosas, aflojamiento de dientes, debilidad de los huesos, mala cicatrización de las heridas, perdida de vigor e

inflamación articular. Efectos mas severos: Pérdida de apetito, retardo del crecimiento seguido de pérdida de peso y muerte antes de los 25 – 28 días, presenta endurecimiento o rigidez de los miembros posteriores, costillas salientes, tendencia a echarse de cubito – dorsal, disminución de la temperatura corporal en estados avanzados y tendencia a la diarrea.

Al microscopio podemos observar, cambios degenerativos en el sarcolema y tejidos musculares ocurre fragmentación de las fibras estriadas. Fragilidad capilar, determinada por la pérdida de sustancias y degeneración serosa de las paredes de arterias y venas, presentándose ruptura de arterias y venas produciéndose hemorragias en todo el cuerpo. En el plasma, hay disminución de los niveles séricos de fosfatasa alcalina, como también una disminución del nivel sérico de la vitamina; proteína plasmática con reducción de la relación albúmina / globulina. En los testículos hay degeneración del epitelio germinal y ovarios. En el hígado, hay deterioro hepático con reducción de la actividad alcalino – ribonucleasa; disminución en más de un 60 % de la actividad del alcalino y ácido fosfatasa en este órgano.

Según la NRC (1978), el requerimiento mínimo sin considerar márgenes de seguridad es de 200 Mg. / Kg. de ración

1.4 ALIMENTACION:

BEDRIÑANA (1997); refiere que el rol de la nutrición en la producción y productividad animal, para lo cual debemos de enfocar a la nutrición y alimentación en forma sistemática.

El objetivo fundamental de la producción animal es contribuir al mayor bienestar del hombre a través del abastecimiento sostenido de productos animales, principalmente en la forma de alimentos altamente apetecibles y

nutritivos. El aspecto económico no es sino un instrumento para lograr este objetivo y no debe resultar en la meta fundamental.

La alimentación debe entenderse como una serie de normas o procedimientos a seguir para proporcionar a los animales una adecuada nutrición; o sea, la alimentación trata sobre lo que se da de comer (ingredientes, cantidades, manejo del alimento), mientras que la nutrición comprende el destino que tienen los alimentos luego de la digestión.

MORENO (1,989); menciona que la alimentación racional consiste en suministrar a los animales los alimentos conforme a sus necesidades fisiológicas y de producción, a fin de conseguir el mayor provecho.

Los nutrientes requeridos por el cuy en términos cualitativos son similares a los requeridos por otras especies domésticas y están constituidas por agua, proteínas, carbohidratos, lípidos, minerales y vitaminas; cuantitativamente las necesidades relativas de los diferentes nutrientes dependerá de la edad, genotipo, estado fisiológico y medio ambiente (VERGARA, 1992).

El consumo de materia seca, varía en función al tamaño y estado fisiológico del cuy, densidad energética del alimento, temperatura ambiental, etc. (HIDALGO et al, 1995). Por otro lado el consumo de alimentos en base a materia seca disminuye en la medida en que se reduce el nivel de forraje verde (TAMAKI, 1972).

ALIAGA (1979); manifiesta que la alimentación constituye el factor determinante del éxito o fracaso económico de una explotación de cuyes, en el que se fusionan las condiciones científicas y prácticas, con la única finalidad de hacer más productivo al ganado a través del uso más adecuado de alimentos diversos. No es únicamente una nutrición aplicada, si no también el arte complejo en el cual juega un papel importante los principios nutricionales y económicos.

HUICHO (1985), afirma que la alimentación no es únicamente la nutrición aplicada, sino también un arte, en el cual se juegan un papel preponderante los principios nutricionales y económicos.

1.4.1 ALIMENTACION CON FORRAJE:

CHIRINOS (1977); menciona que los forrajes constituyen la base de la alimentación de los cuyes ya que su tracto digestivo así lo permite. Son animales que en relación a su peso vivo consumen grandes cantidades de forraje y si el suministro es continuo día y noche, se logran resultados exitosos a un costo mínimo de alimentación.

En la alimentación el cuy es fundamental el forraje fresco, los forrajes verdes deben incluirse en toda dieta de cuyes, porque es la fuente fundamental de agua y vitamina C que los cuyes utilizan para cubrir sus requerimientos nutritivos, además reporta que el forraje proporciona un efecto benéfico por el aporte de celulosa (ZEVALLOS, 1975). El mismo autor menciona a Reid y White que la presencia de la celulosa en la dieta tendría a retardar el paso del contenido intestinal, permitiendo así una mayor eficiencia en la absorción de vitaminas. Además indica que toda la dieta debe ser suplida por una ración balanceada, porque consumiendo solo forraje y dada la capacidad limitada del tracto digestivo no podría consumir un volumen como para que pueda cubrir sus requerimientos, siendo el consumo de concentrado regulado por la cantidad de forraje de que dispone el animal.

GUZMAN (1977); menciona que en la sierra, los principales pastos y forrajes utilizados en la alimentación de cuyes son la alfalfa, los rye grasas, los tréboles, las vicias, el Lotus y el maíz chala. Asimismo se usan niveles bajos, los brotes de la retama, hojas de arbusto como la malva, entre otros. En la

Costa se utiliza principalmente la alfalfa, maíz chala, hojas de camote, sorgo, pasto elefante, grama china. En la selva se utiliza el kudzu, pasto elefante, soya forrajera, pasto estrella, braquearía, y otros pastos tropicales.

En los cuyes, el consumo de forraje verde y succulento hace que no necesite suministro de agua adicional (Hidalgo et al 1995), con una alimentación mixta (forraje + concentrado) el cuy necesitaría consumir agua hasta el 10 % de su peso vivo, con una dieta exclusiva de concentrados, los cuyes consumen mayor cantidad de agua pudiendo llegar a tomar 140 ml/cuy/día, equivalente al 15 % de su peso vivo.

La alfalfa es la especie vegetal más importante y seguramente la mejor conocida desde tiempos remotos. Posee entre otras cosa la propiedad de rebrotar fácilmente después de la segada, por lo que puede dar en un año hasta seis o más cortes de forraje en regiones donde el clima y terreno son apropiados. Está considerada como el alimento ideal del cuy debido a su composición.

Cuadro 1.6: Composición química de la alfalfa (%)

Agua	75.3
Nitrógeno	0.72
Cenizas	1.76
Potasio	0.45
Calcio	0.85
Ácido Fosfórico	0.15

FUENTE: (Castro y Chirinos, 1993).

HUGHES (1974), menciona sobre la importancia y uso de la alfalfa, llamado algunas veces “la reina de la plantas forrajeras”, es la que tiene mayor valor

nutritivo de todas las cosechas que se cultivan comúnmente, la alfalfa produce aproximadamente el doble de proteína digestible que el trébol o el ensilaje de maíz. También es muy rica en minerales y contiene diez vitaminas diferentes por lo menos, esta característica hace que sea un componente valioso de las raciones para la mayor parte de los animales domésticos.

ZEVALLOS (1975); afirma que los forrajes deben estar presentes en la dieta de los cuyes, porque proporcionan celulosa, agua, minerales y vitaminas principalmente la vitamina C que los cuyes requieren para cubrir sus necesidades.

Si la alimentación es a base de forrajes, se tendrán mejores resultados si se considera el uso de asociaciones de leguminosas y gramíneas, ofrecidas ad libitum.

Para animales en reproducción, durante sus dos primeros tercios de gestación se puede utilizar solamente forraje o cualquier otro forraje, además ofrecer un suplemento concentrado.

1.4.2 ALIMENTACIÓN CON FORRAJE Y CONCENTRADO:

CHIRINOS (1977); menciona que con el uso de forraje de alta calidad, "ad libitum" se puede lograr no solo un aceptable nivel de crecimiento, sino sostener un nivel medio de reproducción, no obstante, el uso exclusivo de forrajes no permite sostener un crecimiento acelerado, con conversiones alimenticias eficientes, ni una alta tasa reproductiva, ya que en estas condiciones las necesidades nutricionales se incrementan a un nivel tal que no se pueden cubrir con el uso exclusivo de forrajes debiéndose utilizar concentrados.

Las ganancias de peso diarias de peso al utilizar este sistema de alimentación mixta están entre 8 a 10 gramos, dependiendo del nivel nutricional de los concentrados y de la ración total (forraje más concentrado); asimismo la conversión alimenticia se hace más eficiente.

El uso de forraje más concentrado permite acelerar la pubertad de los cuyes, y puesto que los pesos también son más altos, se pueden empadrear a menor edad y tener un parto con un tamaño y peso de camada más altos que cuando se usa exclusivamente forrajes.

SARAVIA (1994), menciona si bien es cierto que la alimentación de cuyes a base de forraje verde exclusivamente, permite que se logre un adecuado mantenimiento e inclusive su reproducción, tampoco es menos cierto que los parámetros productivos y reproductivos que se logran son bajos, debido a que con este régimen alimenticio los animales están limitados para cubrir sus requerimientos, ya sea debido a la capacidad de ingesta, no lo es posible consumir volúmenes de forraje que sería necesario para mantener una función productiva acorde a su capacidad. Por lo que es necesario que la dieta mantenga ingredientes menos fibrosos y de mayor calidad nutritiva como granos de cereales y sus subproductos; es decir la utilización de suplementos concentrados.

1.4.3 UTILIZACIÓN DE CONCENTRADO:

ALIAGA (1979), manifiesta que el uso estratégico de concentrados permite mejorar los índices productivos y reproductivos, asimismo la rentabilidad del negocio. Esta utilización estratégica considera el uso de concentrado en las fases fisiológicas de mayor demanda de nutrientes, habiendo interesantes resultados, y sobre todo económicos, por su empleo como "Flushing", en el

tercio final de la gestación, y en animales sometidos a un crecimiento y engorde acelerado.

Sin embargo la correcta formulación y uso estratégico de los concentrados permite lograr animales con un buen rendimiento de carcasa, la misma que presenta menos acumulación de grasa que la normalmente observada; es decir el uso adecuado de los ingredientes alimenticios permite, hasta cierto punto, manipular la composición química de la carcasa, principalmente en lo que a acumulación de grasa se refiere.

LOZANO, et al (1969); estudian la eficiencia de la utilización de los alimentos durante 7 semanas con cobayos, cuyas edades fluctuaban desde el destete a los 28 días, hasta los 77 días de edad utilizando alimento balanceado con 18 % de proteína, 6 % de melaza y con forraje alfalfa verde, obtuvieron ganancias diarias para los machos de 8.64 a 6.95 g. Y para las hembras de 7.59 a 6.05 g., con un consumo diario de alimento balanceado de 32.92 y 30.97 g. Respectivamente y de alfalfa verde de 50g día por cuy.

TALAVERA (1976); menciona que con el uso de concentrados se logran mayores incrementos de peso en los cuyes en crecimiento y engorde; mayor tamaño de camada y con mayores pesos en los animales en reproducción. Como consecuencia animal de mayor calidad para reemplazo y para la saca; el uso de concentrado en la ración tiene como objetivo fundamental ofrecer al animal dieta que contenga ingredientes menos fibrosos y menos voluminosos y de mejor calidad usando para este fin cereales y subproductos.

Si se alimentan exclusivamente de concentrados, éste debe tener ingredientes ricos en fibra, como la harina de alfalfa o cualquier otro forraje, además ofrecer agua de bebida más vitamina C.

En el uso de concentrados se logran mayores incrementos de peso en los cuyes en crecimiento y engorde; mayor tamaño de camada y con mayores

pesos en los animales en reproducción. Como consecuencias animales de mayor calidad para reemplazo y para la saca

1.5 INSUMOS DEL CONCENTRADO TESTIGO

* MAIZ AMARILLO:

Mc DONALD et al. (1975); menciona que el maíz como los demás cereales, tienen ciertas limitaciones cuando se emplea como alimento para los animales de granja, aunque es una fuente de energía digestible, es pobre en proteína y la que posee es de baja calidad de 8 a 13 % . Contiene 65 % de almidón, tiene poca fibra y un valor elevado de energía Metabolizable. Encontramos dos tipos de proteína la ceína presente en el endospermo, es la más importante cuantitativamente y la lisina, rica en glutelina que se encuentra en el endospermo y germen.

• CEBADA:

Mc DONALD, et al (1975); manifiestan que la cebada a sido un grano muy popular en la alimentación de los animales de granja, especialmente los cerdos. En la mayoría de las variedades de cebada el grano está rodeado de una cubierta, pero ésta constituye un porcentaje del grano mucho menor que en el caso de la avena (10 a 14 %), por lo que el contenido de fibra bruta es más bajo. La proteína de los granos de cebada oscila entre 6 y 14 % con valores medios de 9 y 10 %, es como la de la avena, de baja calidad. El contenido en aceite es pequeño, generalmente menor a 2 %; debido a su menor contenido en cascarilla, el valor de la energía neta de la cebada es superior al de la avena.

La cebada contiene más proteína total y niveles superiores de lisina, triptófano, metionina y cistina que el maíz, aunque su valor nutritivo para los rumiantes es apreciablemente rica en fibra y por su menor contenido en

energía digestible. La cebada es un alimento muy sabroso para los rumiantes especialmente cuando se tritura antes de ser ingerida, y su empleo origina pocos problemas digestivos.

Para suministrar la cebada grano a los animales, debe triturarse o molerse con un grano medio de finura, pues la molienda puede formar una pasta en la boca y resultar menos apetecible (Morrison, 1980).

Cuadro 1.7: Composición proximal de la cebada grano en base seca:

Proteína	16.31 %
Grasa	2.00 %
Fibra	7.01 %
ELN	70.98 %
Ceniza	3.62

FUENTE: (Castro y Chirinos, 1993).

Los coeficientes de digestibilidad de la materia seca fue mayor para la cebada grano (83.36%) con respecto al subproducto de trigo (70.0%); en los alimentos proteicos la torta de soya fue superior (75.75%) a la pasta de algodón (40.02%)

* TORTA DE SOJA:

OCAÑA Y HABIT (1980); mencionan que el aceite de soya es una fuente de calorías, esta libre de colesterol y tiene un 85 % de ácidos grasos no saturados, lo que le hace saludable para la alimentación. La proteína de la soya es parecida al de la carne y es de mejor calidad que la de todas las otras leguminosas, por lo que contienen todos los aminoácidos esenciales: Arginina, fenilamina, histidina, izo leucina, leucina, lisina, tirosina, trío mina,

triptófano, valina, cistina y metionina parcialmente deficiente en estos dos últimos aminoácidos; por otro lado su contenido del aminoácido lisina es bastante alto.

FAO (1973); confirma que la soya es una leguminosa originaria de la China, Japón y Manchuria, lugares donde ha sido cultivada desde hace unos 4000 años antes de Cristo, pero su introducción a Occidente es reciente.

1.5 ALGUNAS EXPERIENCIAS DE NUTRICION EN CUYES:

1.5.1 ALIMENTACION CON FORRAJE :

ARROYO (1970); empleó 40 cuyes de 22 y 30 días de edad, 20 machos y 20 hembras; utilizando en la alimentación alfalfa verde y ensilado de alfalfa por espacio de 90 días de ensayo, los que obtuvieron peso vivo acumulado de 402 y 417 g según sexo y alimentados con alfalfa verde, y cuyes que consumieron alfalfa ensilada lograron ganancias de 254 y 291 gramos respectivamente. Los cuyes que fueron alimentados con alfalfa verde tuvieron un consumo promedio de 199.46 g. Superiores al de la alfalfa ensilada (152.26 g,) y expresado en materia seca fue de 54.25 y 53.72 g. Respectivamente. La conversión alimenticia fue de 11.97 para los cuyes alimentados con alfalfa verde y de 17.92 para los que consumieron alfalfa ensilada.

HOVISPO (1991), en su investigación consideró la evaluación de concentrados iso energéticos, con diferentes niveles de proteína, en las fases de inicio (20 a 48 días), crecimiento (48 a 76 días) y acabado (76 a 104 días de edad), T1(17.5, 15.0 y 12.5%), T2 (20.0, 17.5 y 15), T3(22.5, 20.0 y 17.5) y T4 (25.0, 22.5 y 20.0%); se dispusieron 16 jaulas en las cuales se dispusieron 128 cuyes destetados, de aproximadamente 20 días de edad, distribuidos en

16 grupos de 8 animales cada uno, correspondiendo 8 grupos de machos y 8 a hembras. Todos recibieron diariamente cantidades similares de forraje verde (Rye grass italiano) y sus respectivos suplementos, los cuales variaron en el porcentaje de proteína, según la fase del estudio. En el inicio se tuvieron 4 niveles de proteína total, desde 17.5 hasta 25%, los cuales fueron disminuyendo en 2.5% en las siguientes fases correspondientes. El peso vivo promedio de los animales al inicio del estudio estuvo entre 314 a 317 gramos para los machos y entre 325 a 326 gramos para las hembras.

Los pesos vivos de los cuyes luego de dos semanas no registraron diferencias significativas ($P > 0.05$). Los rangos de peso en los machos estuvieron entre 348 y 376 gramos; y en las hembras entre 258 y 379 gramos. A la cuarta semana, tampoco se registraron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los pesos promedios de los cuyes en cada grupo experimental machos y hembras (453.08 y 441.78). Estos resultados nos indican que los cuyes, durante la fase inicial de crecimiento en forma similar al tener una alimentación a base de forraje y suplementación con concentrados cuyos contenidos estuvieron entre 17.5 a 25%. Es decir la diferencia de 7.5% de proteína no tuvo un efecto significativo sobre la tasa de crecimiento durante la fase de inicio.

De la cuarta a la sexta semana se suministro el alimento de crecimiento, el cual tenía 2.5% menos de proteína total que su correspondiente utilizado durante los primeros 30 días de ensayo. Los pesos a esta edad siguen la tendencia registrada anteriormente, donde los cuyes muestran respuesta similar ante suplementos de diferente nivel proteico, el cual sería indicativo de que estos animales requieren niveles bajos de proteína y que los altos niveles no tendrían efectos positivos sobre la tasa de crecimiento o ganancia de peso.

Los pesos vivos a la octava semana de alimentación, que corresponde a la fase de crecimiento; tampoco se registraron diferencias ($P > 0.05$) entre tratamientos. Los machos obtuvieron más peso que las hembras (674.19 y 619.92 gramos).

De la cuarta a la octava semana, los suplementos tuvieron de 15 a 22.5% de proteína total, los cuales tampoco afectaron significativamente la tasa de crecimiento. Los animales mostraron respuestas similares al tener acceso a suplementos de diferente nivel proteico.

De la octava a doceava semana, los suplementos disminuyeron en 2.5% su contenido proteico, es decir se utilizaron concentrados que tenían entre 12.5 a 20.0% de proteína total, en machos y hembras (839.69 y 710.26 gramos)

Al final del ensayo de alimentación, a las doce semanas tampoco se registraron diferencias entre los promedios de peso de los cuyes que tuvieron acceso a suplementos con diferentes niveles de proteína.

La conversión alimenticia final, fue mejorada conforme se utilizaron suplementos de mayor contenido proteico, registrándose diferencias significativas entre los programas de menor y mayor contenido proteico ($P < 0.05$), siendo 11.7, 10.2, 9.95 y 9.45 para los tratamientos 1 al 4 respectivamente. Estos resultados indican que cuando se utilizan programas mixtos de alimentación (forraje + concentrado), la eficiencia alimenticia es mejorada, hasta en 15% cuando se comparan suplementos con 17.5, 15.0 y 12.5% de proteína en el inicio, crecimiento y acabado, frente a suplementos con 25.0, 22.5 y 20.0% de proteína, en las mismas fases de la crianza. Se reafirma es que los machos son más eficientes que las hembras en convertir los alimentos.

PINO (1970), para los efectos de evaluación de diferentes niveles de proteína en la alimentación, empleó 50 cuyes machos y 50 cuyes hembras de

diferentes edades divididas en 5 grupos cuyos pesos variaban de 260 a 395 g. Utilizó sistemas de alimentación diferentes, constituido por alcacer (cebada tierna con 50 % de espigamiento) y concentrado con diferentes niveles de proteína para cada tratamiento (14, 17, 20 y 23 %). El grupo testigo recibió solamente alcacer, con lo cual se reportó que las ganancias de peso promedio por tratamiento y las ganancias de peso diario por animal fueron mayores en los lotes cuyo concentrado tenía un nivel intermedio de proteína (20 %). El grupo testigo tuvo menores ganancias acumulativas de peso en machos y hembras. La mejor conversión alimenticia (3.2) correspondió a cuyes machos que recibieron en su ración alcacer más concentrado de 14 % de proteína.

OÑATE, V. (1990); Estudió el efecto de 4 niveles de proteína (11, 12, 13, 14 %), en la alimentación de cuyes durante la etapa de crecimiento – engorde (105 días), utilizando 48 animales peruano (24 machos y 24 hembras) con un peso promedio de 238 y 202 g. Respectivamente, la cantidad de forraje entregado fue de 50g / animal / día. El nivel de 14 % reportó la conversión alimenticia más eficiente, mejor ganancia de peso y mejor consumo total de alimento en materia seca, también mejor respuesta de beneficio costo y de menor costo por kilogramo de incremento de peso. Los machos lograron mejores respuestas que las hembras, tuvieron mayores incrementos de peso, peso y rendimiento a la canal; así como también un mejor indicador beneficio por costo.

MORA Y ARELLANO (1993); estudiaron los diferentes niveles de vitamina C, donde emplearon 64 animales (32 MACHOS Y 32 HEMBRAS), de las líneas mejoradas: Yauris, colorados bayos y 5/8 colorados- 3/8 bayos, con una edad promedio de 21 días (destetados). La ración base fue ray grass italiano, dividiéndose los animales en cuatro tratamientos, siendo T1 testigo, T2, T3 y

T4 con 50, 100 y 500 MG. de vitamina C por vía oral e individual. El grupo testigo obtuvo menor peso final (0.968 Kg.) respecto a T2, T3 y T4 (1.054, 1108 y 1065 Kg.) respectivamente con diferencias significativa al ($P < 0.05$) y sin diferencias entre sexos. Similares resultados fueron obtenidos para los incrementos de peso. En cuanto al consumo de alimento por tratamiento fue de 34.7, 34.59, 34.66 y 34.77 y en materia seca de 6.25, 6.20, 6.24 y 6.25 Kg. Para T1, T2, T3 y T4 respectivamente sin diferencias significativa entre ambos casos. La conversión alimenticia promedio fue 9.67, 8.76, 8.18 y 8.89 siendo el más alto en el grupo testigo respecto a los restantes ($P < 0.05$). La retribución económica sólo fue positiva en el grupo testigo debido al costo de la vitamina C.

VALER, A. (1986), empleó dos raciones, a1: alfalfa verde y a2: alfalfa verde mas maíz molido con sales minerales en cuyes mejorados de 24 días (e1) y 38 días (e2) de edad, el ensayo tuvo una duración de 13 semanas. El consumo promedio de materia seca para a1 fue 49.30 g. cada día / cuy, para a2 fue de 60.63 g. cada día / cuy. El incremento de peso vivo diario, para el tratamiento a1 promedio de ambas edades fue de 7.19 g. animal / día y para el tratamiento a2 fue de 9.42 g. cada animal / día.

1.5.2 ALIMENTACIÓN CON FORRAJE Y CONCENTRADO:

ZALDIVAR (1970), menciona que alimentando a los cuyes solamente con forrajes, es posible lograr su mantenimiento y aún su reproducción, los parámetros productivos y reproductivos que se logra son muy bajos, debido a que con este régimen alimenticio los animales están limitados para poder cubrir sus requerimientos, ya que debido a su capacidad de ingesta, no les es posible consumir los volúmenes de forraje que serían necesarios para mantener una función productiva acorde con sus capacidades. Por esto, es

necesario que la dieta contenga ingredientes menos fibrosos y de mejor calidad nutritiva como granos de cereales y sus subproductos; es decir la utilización de suplementos concentrados.

ESPINOZA Y ESCOBAR (1992); el objetivo del trabajo es comparar la respuesta de los cuyes castrados a una alimentación con concentrados a base de harina de pasta de algodón mas harina de maíz amarillo (T1) y harina de pescado mas harina de maíz amarillo (T2), sobre una ración de 50 % de forraje verde, pasto asociado (alfalfa, trébol blanco, rye gras ingles e italiano) y el rendimiento de carcasa durante 90 días, con 20 animales. Los consumos para forraje verde para T1 fue de 95 g./ animal / día, con un consumo de concentrado de 26 g / animal /día, con un incremento de peso de 399g., para T2 el consumo de forraje verde 85 g/ animal /día., con un consumo de concentrado de 17 g / animal /día con un incremento de peso de 401 g. La castración para nuestro medio puede efectuarse a los 30 días. Para ambas variables las diferencias no fueron significativas. El rendimiento de carcasa no varió significativamente en el T1 (72 %) frente al T2 (70 %).

MERCADO, ZALDIVAR Y BRICEÑO, (1974); en un estudio comparativo consistente en:

T1: baja energía-alta proteína (58.9% NDT, 26.4 % PT.).

T2: baja energía- media proteína (57.5 % NDT, 22.6 % PT),

T3: baja energía- baja proteína (56.4 % NDT, 17.7 % PT),

T4: alta energía-alta proteína (66.1 % NDT, 20.8 % PT),

T5: alta energía-baja proteína (66 % NDT, 17.4 % PT),y

T6: alta energía-baja proteína /66.0 % NDT, 17.4% PT).

Sobre la base de 80 g., de alfalfa verde y el concentrado fue administrado ad libitum; obtuvieron resultados significativamente superiores en los incrementos de peso para los tratamientos 6,5 y4 respecto a los tratamientos

3, 2 y 1 en raciones izó proteicas. Así mismo las mejores conversiones alimenticias correspondieron a las dietas con mayores niveles energéticos. Los tratamientos 5 y 6, obtuvieron mejores conversiones alimenticias e incrementos de peso estadísticamente superiores ($P < 0.05$) a los obtenidos por los cuyes del T4. El consumo de concentrado estuvo en relación inversa con el contenido proteico de las dietas, observándose mayores consumos en los tratamientos 6 y 3.

CALLAÑAUPA P. (2001), de un total de 64 animales machos destetados a los 15+/- 3 días de edad, de la línea Perú; del T-1: alfalfa verde en 30% de su peso vivo, T-2: Concentrado ad libitum mas alfalfa verde en 20% de su peso vivo, T-3: Concentrado ad libitum mas alfalfa verde en 10% de su peso vivo y T-4: Concentrado ad libitum mas agua de bebida. Reportan resultados en consumo de alimentos en forma de materia seca acumulada por tratamiento por animal: 2534.6, 4113.8, 3611.0 y 2502.0 gramos para los respectivos tratamientos, en el cual observamos la aceptación fácil del concentrado como única fuente de ración. Del incremento de peso, los pesos iniciales registrados para cada tratamiento es: 292.7, 287.5, 290.1 y 298.2 g llegando a pesar al final del experimento 688.9, 1088.1, 1041.9 y 910.9 gramos con una ganancia de peso promedio por día por cuy de 6.2, 12.8, 11.9 y 9.7 respectivamente para cada tratamiento. Los valores para el índice de conversión alimenticia semanales en cuyes de los tratamientos van en aumento gradual que oscilan en: 6.3-7.1, 3.4-5.1, 2.7-4.8 y 2.6-4.1 respectivamente

CONGA (1987), empleó 36 cuyes mejorados; 18 machos y 18 hembras destetados a los 10 días, el ensayo duro 80 días, el T-1 consistió en alfalfa verde ad libitum y el T-2 en alfalfa verde más concentrado a base de maíz amarillo (70%), heno de alfalfa (19%), harina de pescado (10%) y sales

minerales (1%). Las ganancias de peso para los machos y hembras fueron: 528.5, 488.67 y 704.45, 551.22 g. respectivamente y los índices de conversión alimenticia fueron: 5.82, 6.52 y 5.62, 6.85 del T-1 y T-2 respectivamente. El consumo de alimento fue de 3,981.5, 3,774.27 y 3,081.56, 3,183.93 g. Para los machos y hembras de los tratamientos T-2 y T-1 respectivamente.

AMARO SALAZAR, F. (1977); con la finalidad de evaluar la sustitución de la alfalfa verde con concentrado comercial, agua de bebida y 3 niveles de vitamina C se estudiaron tres tratamientos: T1 concentrado + 10 Mg. de vitamina C, T2 concentrado + 20 Mg. de vitamina C, T3 concentrado + 30 Mg. de vitamina C, T4 concentrado + alfalfa. El T4 fue superior a los demás, la ganancia de peso fue de 467.5, 416.5, 510 y 622 g para T1 – T4 respectivamente y a la conversión alimenticia de 6.36, 8.61. 6.23 y 6.65

RODRIGUEZ Y COOK (1985), utilizaron tres raciones para engorde de cuyes machos y hembras durante cuatro meses; el T-1, exclusivamente a base de alfalfa verde, el T-2, constituido por 50 g. de alfalfa verde cada animal / día mas el concentrado "R", cuyo insumos fueron: Harina de sangre, harina de hígado, harina de alfalfa, maíz amarillo, contenido ruminal de vacuno, avena grano y sales minerales con 21.55 % de proteína y 7.45 % de fibra y el T-3, constituido por lo mismo del T-2 con la sustitución del contenido ruminal por el contenido del libro, concentrado "L". Los pesos finales fueron: 1,099, 1,003, 1,122 Kg.: para las hembras; 1.247, 1.365 y 1.544 para los machos, de los tratamientos T-1, T-2 y T-3 respectivamente, con un incremento total para las hembras de 0.686, 0.598 y 0.678 Kg.; para los machos de 0.740, 0.820 y 0.985 Kg. Respectivamente. El consumo de materia seca por animal para los tratamientos T-1, T-2 y T-3 fue 83.5, 61.1 y 58.8 para los machos, de 74.2, 51.2 y 52.6 para las hembras respectivamente. El índice de conversión

alimenticia fue de 13.42, 8.86 y 8.45 para los machos y 12.88, 10.35 y 9.25 para las hembras, de los T-1, T-2 y T-3 respectivamente.

LAZO (1974), el presente estudio proporciono un concentrado comercial ad libitum con 17% de proteína, suministrando para el caso del tratamiento A en forma de harina y para el tratamiento B en forma de pellets. Como forraje se empleo alfalfa fresca a razón de 160g/animal/día. Se encontró diferencia estadística a favor del tratamiento B que logró un incremento total de 521 g., mientras que el tratamiento A logró 488g. No hubo diferencia para la interacción tratamiento por sexo pero si se encontró diferencia estadística entre sexo. Los incrementos de peso en los tratamientos A y B para el caso de machos fue de 205.0 y 563.4 gramos mientras que para las hembras los valores fueron de 474.3 y 479.3 gramos respectivamente. Al comparar consumos de concentrado en base a 100% de materia seca se tuvo un mayor consumo de 1.6 Kg., para el tratamiento en forma de harina, teniendo un consumo de 1.44 Kg., para el concentrado peletizado. El tratamiento B tuvo una mejor conversión alimenticia 7.28 comparada con el tratamiento A 8.08.

1.5.3 ALIMENTACION CON CONCENTRADO :

QUIJANDRIA Y CHAUCA (1974); en los análisis realizados, se encontraron diferencias estadísticas para sexos, no así para los tratamientos. En cuanto a las ganancias de peso, se observó que los mejores pesos finales fueron logrados por el T4, cuya alimentación estaba constituida por 80 g de forraje verde, concentrado, agua ad libitum y 30 Mg. de vitamina C. La mejor conversión alimenticia y la mayor economía correspondieron al tratamiento 5, cuya dieta está conformada por concentrado ad libitum, agua ad libitum y 10 mg de vitamina C.

SARAVIA Y CHAUCA (1985); para determinar la factibilidad de sustitución de la vitamina C sintética y la duración de su actividad al ser incorporada en raciones para cuyes, se empleo 20 cuyes machos de 14 +/-3 días de edad, distribuidos al azar en 4 grupos. Todos los animales recibieron alimentos balanceados con 15 % de PT., y 3500 Kcal. a la cual se incorporo 2 g de vitamina C por kilogramo los tratamientos se diferenciaron por los días de almacenamiento del concentrado después de la incorporación de la vitamina C manteniéndose 10, 20 y 30 días de almacenamiento. Las respuestas fueron contrastadas con un grupo que recibió 80 g., de alfalfa más el mismo alimento balanceado sin vitamina C. No se encontró diferencias entre tratamientos para ganancias de peso durante la fase experimental (8 semanas), los pesos obtenidos en los cuatro tratamientos con almacenamiento y el testigo fueron: 509, 528, 489 y 467 gramos respectivamente. Los animales que recibieron vitamina C con 10 días de almacenamiento lograron superioridad para conversión alimenticia, frente a los otros tratamientos (2.9) ; mientras que los otros tratamientos con 20 y 30 días de almacenamiento alcanzaron una conversión alimenticia de 3.6 y 3.7; el control llevado bajo el sistema tradicional de crianza logró conversiones alimenticias de 5.1, los consumos promedios de materia seca, fueron menores (1424 g.) en el tratamiento de 10 días de almacenamiento y el sistema tradicional de crianza fue de 2227 g

CHAUCA Y ZALDIVAR (1974); este experimento ha sido diseñado para determinar la importancia que tienen los niveles de proteína y energía en la velocidad de crecimiento de los cuyes. Los cuyes se alimentaron con 4 raciones peletizadas con 2 niveles teóricos de proteínas (13 y 18 % PC.) y 3 de energía (3000 y 4000 Kcal.), adicionándose a la ración diaria alfalfa fresca en cantidades constantes. El mayor incremento de peso se logro con la

ración 3 (18% PC + 4400 Kcal.), seguido de la ración 2 (15% PC y 4355 Kcal.) con un incremento de 466 g., la ración 1 y 4 (14.5 % PC + 3430 Kcal. y 18.5 % PC + 3020 Kcal.), produjeron incrementos de 401 y 396 g. Respectivamente. Los cuyes que recibieron las raciones 1, 3 y 4 tuvieron un menor consumo de concentrado (1241, 1362 y 1347 Kg., Respectivamente) que los animales que fueron alimentados con la ración 2 que consumieron 1426 Kg. La mejor conversión alimenticia se consiguió con la ración 3 (6.62), seguida de la ración 2 (7.04), en las raciones 1 y 4 se obtuvieron (7.81 y 8.11); la ración que mejor se comportó en cuanto al incremento de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia fue la ración 3, pero no hubo diferencia significativa con la ración 2.

ANAYA (2002), de un total de 24 animales del tipo B-1, destetados a los 10+/-3 días de edad en la comparación de dos tipos de alimentación, T-1: concentrado comercial COGORNO mas alfalfa verde con 17.36% PT, 3.12 de FC y el T-2: concentrado local, sales minerales y alfalfa verde balanceados a 16.67 % PT y 8.76 FC. El consumo de alimento fue superior para el T-1 con 14.1 g diarios llegando al final del experimento con 25.2 g diarios a diferencia del concentrado local de 12.2g y 21.7 g diarios. El incremento de peso promedio diario por animal oscila entre 9.89 a 12.52 g, al final del experimento se logran ganancias diarias de 11.7 y 11.2 g para el T-1 y T-2 respectivamente. El incremento porcentual diario en función al peso corporal de cuyes hace más evidente la ganancia de peso, superando el 4% de su peso llegando a alcanzar valores de 5.3 y 4.8% en la primera semana respectivamente. El índice de conversión alimenticia aumenta gradualmente y oscila entre 1.8-3.5 y 1.8-3.3 respectivamente

JARA (2002); menciona que de un total de 30 animales machos destetados mejorados, castrados y enteros distribuidos en cuatro tratamientos y

alimentados con un concentrado local mas 10 % de alfalfa con relación a su peso vivo y Concentrado Comercial COGORNO mas agua, obtuvo como resultado un mayor consumo de alimento para el concentrado comercial en los enteros y castrados; la ganancia de peso promedio por día por cuy durante la primera semana son de 3.68, 4.51, 4.51 y 6.19 g para los tratamientos, finalizando con incrementos de peso diario de 6.67, 7.65, 6.78 y 9.61g para los tratamientos. Para aquellos cuyes cuya alimentación consistió en la administración del concentrado comercial COGORNO con animales enteros se obtuvo mayor ganancia de peso corporal que los demás tratamientos MERCADO (1972); utilizó concentrados durante 12 semanas en la alimentación y engorde de cuyes a partir de los 21 días de edad, evaluando su efecto sobre una ración exclusiva de alfalfa con lo que determinó al final del estudio que los animales alimentados con alfalfa y concentrado obtuvieron un incremento de peso de 545.6 g., mientras que aquellos alimentados solo con alfalfa verde acumularon una ganancia de peso de 270.4 g., siendo respectivamente los pesos iniciales de 255.4 y 245.6 g., estadísticamente similares. La eficiencia de uso de la ración fue de 3.09, es decir, la cantidad necesaria de alimentos requeridos para producir la ganancia de un kilo de peso vivo. PAREDES (1971), utilizando un alimento balanceado comercial en la alimentación de cuyes como suplemento de forraje verde, determinó que los animales que recibieron de 160 a 200 g. De forraje verde incrementan mejor su peso en relación a los que recibieron de 80 a 120 g. De forraje verde diariamente. El uso del alimento balanceado para la misma etapa ha sido reportado en los niveles entre 15 y 30g. /día, mientras que en reproducción se ha observado consumos diarios de 20 a 30 g./ animal /día (MORENO, 1989).

Así mismo, GUZMÁN (1969), observando los ritmos de crecimiento en cuyes machos probando 3 periodos de engorde, concluyó que el periodo de 12 semanas desarrollaba mejores ganancias de peso siempre y cuando sea suplementado con alimento balanceado, obteniendo un incremento de peso del orden de 5.93 y 5.50 g. /animal /día, para raciones con niveles de energía de 2,098 y 1968 Kcal. / Kg. Respectivamente.

Para una ración de alto contenido energético, 2200 Kcal. EM / Kg. de alimento, CARRASCO (1969), determinó una conversión alimenticia de 5.3, para raciones con 2000 Kcal. EM / Kg. de alimento de 5.7 y 6.6 para raciones con 1800 Kcal. EM / Kg. de alimento..

ARROYO (1973), evalúa la adición de concentrados comerciales en el empadre y producción de cobayos durante un año de vida productiva encontrando tal posibilidad de mantener cuyes en producción solamente con concentrados, agua de bebida y vitamina C, sin embargo, los resultados en el empadre y producción fueron menores a los hallados mediante alimentación con forraje más concentrado o con alfalfa sola.

ALIAGA (1979), al investigar los efectos de la suplementación en cuyes utilizando un concentrado con 23.8 % de proteína encontró incrementos totales de 546.6 g., y 274.4 g., en aquellos que recibieron únicamente forrajes.

TOSCANO (1996), menciona la utilización de diferentes niveles de proteína considerando la evaluación de suplementos izo energéticos, considerando un programa de alimentación en 4 fases. El ensayo tuvo una duración de 84 días, se trabajo con animales destetados a los 20 días de edad, machos y hembras; Los cuales recibieron forraje verde (Rye grass italiano) y sus respectivos concentrados con los niveles de proteína anteriormente expuestas el cual estaba constituida de cebada molida, afrecho de trigo, harina de

Cuadro 1.8: Niveles de proteína en las 4 fases

FASES	NIVEL DE PROTEINA TOTAL %			
	I	II	III	IV
INICIO	17.5	20.00	22.5	25.0
CRECIMIENTO I	17.5	20.00	17.5	20.0
CRECIMIENTO II	17.5	15.00	17.5	15.0
ACABADO	17.5	15.00	15.0	12.5

pescado, sal común, harina de huesos y carbonato de calcio. Los pesos vivos de los cuyes al inicio de la fase experimental no evidenciaron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos, siendo el promedio de machos y hembras de 315 y 234 g., respectivamente. La fase de inicio, no registró diferencias estadísticas, los rangos de los pesos promedio de cuyes machos estuvieron entre 405 y 435 gramos; y en hembras entre 434 y 446 gramos, donde observamos la ligera superioridad numérica a favor de las dietas con 20% y más de proteína. Al final de la etapa de crecimiento I, tampoco se registro diferencias significativas entre los pesos promedios de los cuyes de cada grupo, siendo las dietas de 20% o más de proteína los que numéricamente tienen mejor respuesta en machos y hembras (623.33, 641.83 y 638.67 gramos) y (649.06, 654.92 y 628.75 gramos) que el de 17.5% de proteína que muestran el peso ligeramente inferiores en machos y hembras (607.92 y 609.83 gramos). Al final del crecimiento II tampoco registraron diferencias significativas entre tratamientos, ni entre sexo; siendo numéricamente superior los T2, T3 y T4 en machos y hembras: (834.00, 815.25 y 810.92 gramos respectivamente) y (787.75, 806.92 y 813.92 gramos respectivamente) en comparación al T1 en machos y hembras de 770.58 y 749.42 gramos respectivamente. Al final de la fase de acabado, se observan mejores respuestas, aunque no significativas, a favor de los cuyes que

recibieron dietas múltiples en su programa de alimentación, es así que los pesos promedios de los T1, T2, T3 y T4 para machos y hembras son: (937.75, 1017.33, 982.08 y 1022.50 gramos respectivamente) y (919.75, 938.08, 973.50 y 975.67 gramos respectivamente). Los consumos de forraje promedio por animal por tratamiento, durante las 12 semanas estuvieron entre 13,883 y 14,654 kilogramos. El consumo promedio acumulativo de concentrado a las 12 semanas de alimentación, estuvo entre 1,504 y 1,738 kilogramos. Con respecto al consumo promedio acumulado de materia seca por cuy por tratamiento, al final del ensayo, estuvo entre 4,904 y 5,281 Kg., siendo ligeramente inferior cuando se emplea una sola dieta en todo el ensayo de alimentación. En el índice de conversión alimenticia se observó que los machos fueron más eficientes que las hembras en convertir los alimentos, siendo el promedio a los 84 días de alimentación de 7.75 y 8.14 respectivamente, siendo estadísticamente no significativas ($P > 0.05$).

CISNEROS (1999); de un total de 36 cuyes machos mejorados, tipo B; y utilizando 4 niveles de sustitución de Pasta de algodón por harina de sangre:, utilizando el 17.32 % de proteína para las 3 primeras semanas y 16.81 % de PT. Para el segundo periodo hasta la novena semana de edad; obteniendo los siguientes resultados: El consumo inicial para las primeras semanas es 7.0, 7.3, 7.1 y 7.1 % de materia seca para los tratamientos, obteniéndose un acumulado a la novena semana de 45.5, 45.3, 44.3 y 42.9 g de MS / animal.; el incremento / día / animal oscilan entre 7.2 – 12.2 g. Al comparar numéricamente las ganancias de peso, se observó que la inclusión de harina de sangre en reemplazo de pasta de algodón, logran un mayor ritmo de ganancia de peso.

MONTESINOS (1972). Se trabajo con machos enteros de 28 y 34 días de edad, en grupos de 8, 10, 12 y 14 animales, en un área constante por animal

de 0.069 m². Los pesos iniciales correspondientes a los tratamientos 8 y 10 animales fueron de 378 g. Y para los grupos 12 y 14 animales de 390 y 435 g. Los resultados fueron, para el lote de 10 cuyes logró los mejores incrementos de peso, con conversión alimenticia de (6.94) y un menor costo por kilogramo de peso ganado, el lote de 10 animales fue significativamente diferente en ganancias de peso total al lote 14. El lote 8 tuvo mayor consumo de alimento referido a 100 % de materia seca (3.45 Kg.) seguido por el lote 12, 10 y 14 animales con un consumo de 3.25, 3.22 y 3.10 Kg

ORTIZ (2001); utilizando 24 cuyes mejorados hembras y machos destetados distribuidos en dos tratamientos, con una alimentación a base de cebada y Tarwi mas suplemento mineral balanceado a 15.04 % de PT versus concentrado comercial "conegina" con 14 % PT; los dos tratamientos recibieron alfalfa verde a 20 % de su peso corporal. Siendo el consumo mayor para el 2 tratamiento tanto hembras y machos y estas diferencias se mantuvieron hasta el final del experimento. El consumo de materia seca a la segunda semana oscila entre 23.5 – 30.1 g aumentando gradualmente el consumo diario hacia el final con 56.9 a 62.26 g de consumo diario promedio por cuy; los valores obtenidos para el incremento de peso vivo para hembras y machos para el T-1: 73.5 y 91.4 g en promedio, por consiguiente al final del periodo estos animales acumulan ente 632.5 y 783.8 g en promedio de ganancia de peso; el T-2 las hembras logran acumular un media de 650.8 g de peso, frente a los machos que obtuvieron un mayor incremento de 823.5 g. Los pesos iniciales para los tratamientos y sexos (hembras y machos), T-1: 318.3 y 356.2: para el T-2: 314.2 y 326.5 respectivamente; logrando obtener al final del periodo de experimentación pesos de T-1: 950.8 y 1140.0 g y para el T-2: 965.0 y 1150.0 g

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 DE LA UBICACIÓN GEOGRAFICA Y CLIMA:

2.1.1 DE LA UBICACIÓN:

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la ESTACIÓN EXPERIMENTAL CANAAN-HUAMANGA – AYACUCHO, de propiedad del Instituto Nacional de Investigación Agraria. Ubicado en el Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Huamanga, Departamento de Ayacucho, a una altitud de 2750 m.s.n.m., a 13°18" de LS y 74°32' de LO, con una pendiente de 1 – 1.5 %. Los galpones y los cuyes pertenecen al proyecto COSUDE-INIA. Ecológicamente se clasifica en Bosque Seco montano bajo subtropical (ONERN, 1976).

2.1.2 CLIMA:

Rivera, citado por MALDONADO (1988), menciona que el clima del Distrito de Ayacucho, se caracteriza entre otras particularidades, por las variaciones relativamente bruscas de temperatura entre el día y la noche. La temperatura media anual fluctúa entre los 17 y 18 °C. Los meses con mayor precipitación (enero, febrero y marzo) en las cuales las temperaturas máximas sobrepasan los 24 °C y las mínimas fluctúan entre los 9 y 10 °C. Los meses de temperaturas bajas corresponden a los meses de secano (mayo, junio y julio), produciéndose heladas esporádicas, la humedad relativa es bastante baja, con medias anuales que fluctúan entre 50 y 60 %. Las precipitaciones se inician mayormente en las estaciones de primavera siendo al parecer producidas por las temperaturas orográficas caracterizadas por su eventualidad; durante la estación de verano las precipitaciones son cíclicas y continuas. La precipitación anual en milímetros varía entre 250 y 400 concentrándose durante el verano.

KALINOWSKI (1971), menciona que cuando aumenta la radiación solar y la temperatura ambiental, se aumenta el efecto del calor sobre el animal ya que hay mayores pérdidas de agua por evaporación a partir de la superficie del cuerpo; una temperatura entre 18 a 21°C puede ser fatal para los cobayos.

Una elevación de la Humedad Relativa hace mas difícil para el animal el evaporar el agua, la temperatura constante a 25 °C con alta humedad y un pequeño o ausencia del movimiento del aire dentro del galpón es causa de gran angustia y puede conducirlo a la muerte por agotamiento debido al calor, partos prematuros, muerte de cobayos recién nacidos y fallas en la lactación.

2.2 INSTALACIONES Y EQUIPOS:

2.2.1 INSTALACIÓN

a. **GALPÓN:** El presente experimento se llevó acabo en el galpón No 1 destinado a animales en un sistema intensivo de crianza, de la Estación

Experimental Canaán – Huamanga INIA. Las paredes están construidas a base de adobe y barro tarrajeados con yeso, el piso es de cemento (medianamente liso) con una pendiente del 1 % y techado con calaminas (galvanizados y translucidos) a dos aguas, presentando aberturas a lo largo en la parte superior (tragaluz), consta de dos puertas de acceso.

b. POZAS: Se utilizaron 24 pozas, con un área de 1.5 x 1.0 m con una altura de 0.50 m., las camas que se utilizaron eran restos de cosecha como paja de cebada a una altura de 0.10 m. presentan dos pasadizos de 1.20 m., de ancho el cual facilita los quehaceres (limpieza, sanidad y alimentación), su construcción es a base de carrizo seco con marcos de madera (2" x 2").

2.2.2 EQUIPOS:

a. COMEDEROS: Se utilizaron 36 unidades para el suministro de alimentos, para los animales alimentados con el concentrado testigo (24) y los animales alimentados con el concentrado cobayo (12), estos recipientes son fabricados artesanalmente a base de arcilla de sección circular con una altura de 7 cm.

b. BEBEDEROS: Se utilizaron 12 unidades para proporcionar a los animales alimentados con el concentrado cobayo más agua; los cuales son hechos a base de arcilla de sección circular con una altura de 10cm.

c. GAZAPERAS: Se utilizo 12 Unid. El cual determino menor mortalidad en los lactantes.

d. BALANZA: Para el efecto de control de peso corporal de los cuyes y pesado de alimento diario se utilizó una balanza electrónica de 5 Kg. de capacidad y una sensibilidad de 1 g. Se requirió el uso de una balanza del tipo plataforma de capacidad 250 Kg., para el pesaje de los insumos

necesarios del concentrado testigo (torta de soja, cebada, maíz, sales minerales, etc.) y una romana de 50 Kg. de capacidad.

e. **OTROS:** Así mismo se utilizaron herramientas y equipos zootécnicos de uso común en el manejo de animales, tales como:

- Equipo para la preparación de alimentos: Molino de grano eléctrico, herramientas (lampas, recogedor, escobas, costales y útiles de escritorio)
- Cegadoras de acero para el corte de alfalfa y mantadas para el traslado).
- Equipo de identificación de cuyes (alicate aretador, alicate de punta romo, barra de acero, aretes metálicos de aluminio numeradores del 0 al 9
- Equipo de limpieza de pozas (lampas rectas, cuchara; trinchas escobas, carretilla bogíes, recogedores, jabas de plástico, tractor acoplado a un tráiler).
- Preparación de camas: trinchas, mantadas o sacos grandes de rafia, residuos de cosecha.

2.3 SANIDAD:

Durante la ejecución del presente estudio se destaca la importancia de la sanidad, por ello la limpieza y el cambio de cama se realizó cada 30 días, esta labor se aprovecha para la prevención y control de enfermedades infecto contagiosas y ectoparásitos; espolvoreando, esterilizando, desinfectando y curando.

- Equipo de desinfección y esterilización: balón de gas propano adaptado a un mechero de Bunsen, fósforo, bomba de mochila y desinfectante.
- Equipo de curación y prevención: Yodo al 10 %, tintura de canoderma, diazil plus 60 al 10 %, bolfo plus polvo, pinzas (diente de ratón), algodón, baldes de 18L, y clorafen (Prevención y curación).

2. 4. DURACIÓN DEL EXPERIMENTO:

- * La primera etapa del experimento se inició el 25 de Diciembre 1999 y concluyó el 9 de Enero del 2000.
- * La segunda etapa se dio inicio el 9 de Enero del 2000 al 23 de Marzo del , 2000.
- * En total el presente experimento tuvo una duración de 105 días.

2. 4.1 ANIMALES EXPERIMENTALES:

- **Crías :**

A los quince días de edad se realizó el destete, se aprovechó esta acción para sexar, aretar a las crías y controlar también sus pesos respectivos.

- **Recrías :**

En la fase de recría, se continuaron registrando los pesos cada 7 días hasta la décima tercera semana de edad, cada poza constó de 10 crías separadas por sexo.

- **Universo o población :**

Se utilizó un total de 240 cuyes destetados, de 15 días de edad, distribuidos en 24 grupos de 10 animales cada uno, correspondiendo 12 grupos de machos y 12 grupos de hembras de las líneas Perú, Inti y Andina.

2.4.2 ALIMENTACIÓN POR TRATAMIENTO:

TRATAMIENTO 1: Se basó en el suministro exclusivo del concentrado cobayo más agua en forma restringida; en las fases de cría y recría de 30 a 80 g. / animal / día. Los cuales fueron suministrados de acuerdo al peso promedio del total de animales por poza.

TRATAMIENTO 2: Se les suministro el concentrado testigo mas la adición de alfalfa, en las etapas de cría y recría de 70 a 200 g de alfalfa/ animal / día

y de 10 a 60 g. de concentrado /animal /día, el cual se le proporcionó en sus respectivos comederos para el libre consumo durante las 24 horas del día, pero que igualmente se fue registrando el consumo neto diario.

Cuadro 2.1: Formulación de la ración para el tratamiento testigo

INGREDIENTE	%	PT
MAIZ AMARILLO	38.41	3.37
CEBADA GRANO	37.21	4.31
TORTA DE SOYA	22.38	10.32
SUPLAMIN D	1.00	-----
SAL YODADA	1.00	----
TOTAL	100.00	18.00

FUENTE: Centro Experimental Cannan INIA

2.4.3 ANÁLISIS QUÍMICO DE LOS ALIMENTOS:

El análisis químico de los insumos del concentrado testigo, cebada grano, maíz grano, torta de soya y la alfalfa (botón floral) se realizó en el Laboratorio de Nutrición Animal del Programa de Pastos y Ganadería de la UNSCH.

Cuadro 2.2: Valor nutritivo del concentrado Testigo.

INSUMO	M. S. %	PB. %	FC. %	GRASA	CENIZA	H %
TESTIGO	93.04	18.42	4.94	3.00	3.04	6.96

Cuadro 2.3: Valor nutritivo de los insumos del concentrado Testigo

INSUMO	M. S. %	PB. %	FC. %	NDT %	Ca %	P %
CEBADA	90.32	9.38	5.30	79.50	0.08	0.45
MAÍZ	89.38	9.37	2.30	91.00	0.33	0.18
SOYA	91.59	32.55	6.70	80.80	0.36	0.75
SUPLAMIN	-	-	-	-	28.66	3.94
SAL	-	-	-	-	-	-
ALFALFA	26.31	19.43	8.46	-	-	-

Cuadro 2.4: Valor nutritivo del Concentrado Cobayo.

INGREDIENTES	CANT. UNID.
Energía Digestible	2822 Mcal/Kg
Energía Metabolizable	1620 Kcal/Kg
Proteína Total	18 %
Proteína Digestible	0.41
Fibra Cruda	10 %
Metionina + Cisteína	0.67 %
Lisina	1%
Arginina	1.25 %
Calcio	0.82
Sodio	0.17
Vitamina A	10'000,000 UI
Vitamina D ₃	1'300,000 UI
Vitamina E	30,000 UI
Vitamina K	3.0 g.
Tiamina	3.0 g.
*Vitamina C recubierto ROCHE	600 g/TM.
Riboflavinas	4.0 g.
Niacina	30.0 g.
Acido Pantoténico	12.0 g.
Piridoxina	2.0 g.
Biotina	0.1 g.
Acido Fólico	0.5 g.
Cianocobalamina	0.012 g.
Cloruro de Colina	60.000 g.
Manganeso	125.000 g.
Hierro	75.000 g.
Zinc	100.000 g.
Cobre	40.000 g.
Yodo	1.500 g.
Selenio	0.100 g.
Cobalto	4.000 g.

Fuente: Departamento de Nutrición de la Fabrica COGORNO – Ventanilla - Lima

2.4.4 FACTORES EN ESTUDIO:

- **Crías y Recría:** Se tuvieron tres factores en evaluación:
Líneas (3), sexo (2) y raciones (2).

Cuadro 2.5: Factores y Niveles en Estudio:

Factores		Niveles	
A	Líneas	A1	Perú
		A2	Inti
		A3	Andina
B	Alimento	B1	Concentrado "Cobayo" mas agua
		B2	Concentrado testigo mas alfalfa.
C	Sexo.	C1	Machos
		C2	Hembras

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| T - 1: Cobayo Inti Macho | T - 7: Testigo Inti Macho. |
| T - 2: Cobayo Inti Hembra. | T - 8: Testigo Inti Hembra. |
| T - 3: Cobayo Perú Macho. | T - 9: Testigo Perú Macho. |
| T - 4: Cobayo Perú Hembra. | T - 10: Testigo Perú Hembra. |
| T - 5: Cobayo Andina Macho. | T - 11: Testigo Andina Macho. |
| T - 6: Cobayo Andina Hembra. | T - 12: Testigo Andina Hembra. |

2.4.5 METODO EXPERIMENTAL:

- **Fase PRE – experimental**

Los cuyes fueron identificados con aretes metálicos de aluminio, luego de enumerar las pozas se procedió a la limpieza y desinfección. Posteriormente sometidos a una fase de acostumbramiento a una semana después del nacimiento con la alimentación y el nuevo sistema de manejo.

- **Fase Experimental**

Esta etapa de inicio se da a una semana después de instalado y distribuido los cuyes en sus respectivas pozas, a partir del primer día se les suministro las raciones correspondientes administrándole previo control de peso por cada tratamiento correspondiente. Los animales fueron pesados al primer día de esta fase (Peso Inicial), luego esta operación fue repitiéndose semanalmente en horas de la mañana, antes que consuman su alimento.

Cuadro 2.6: Distribución de los tratamientos:

ANDINA		PERU		INTI		ANDINA		INTI		PERU	
B1		B2		B2		B2		B1		B1	
C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28
39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28
C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
B1		B2		B2		B1		B2		B1	
PERU		ANDINA		INTI		ANDINA		PERU		INTI	

2.4.6 VARIABLES EVALUADAS:

2.4.6.1 Conversión alimenticia:

Se determinó relacionando el consumo de alimento acumulado (Materia Seca) sobre la ganancia de peso acumulado de los animales, lo cual se reporta para cada tratamiento y sus repeticiones:

$$CA = \text{Consumo de alimento} / \text{ganancia de peso}$$

2.4.6.2 Calidad del alimento:

La dotación diaria de alfalfa se dividió en dos partes aproximadamente iguales (tardes y mañanas); más el concentrado local los cuales se les

proporcione a los animales en horas de la mañana, los cuales fueron aumentando según la cantidad y el peso promedio de los animales y el concentrado comercial de igual manera. Los residuos del alimento para ambos tratamientos, fueron recolectados y pesados, a efectos de permitir el cálculo de consumo efectivo del alimento (tal como se les ofreció); para fines de cálculos posteriores fueron llevados a materia seca. Todo ello permitió calcular la cantidad de alimento consumido y la capacidad de ingestión para cada semana.

2.4.6.3 Tiempo óptimo de saca:

El momento óptimo de saca dependió de tres factores; la edad en que el cuy alcanzó el peso ideal aceptado en el mercado (800 g.), costo del alimento consumido a esa edad y precio del producto en el mercado.

2.4.6.4 Velocidad de crecimiento:

Se procedió al pesado de los gazapos a la segunda semana de edad (Destete) – Peso Inicial, luego se pesó semanalmente hasta la treceava semana de edad – Peso Final. Todos los machos y hembras recibieron los mismos tratamientos.

La velocidad de crecimiento se midió por la cantidad de incremento diario de peso vivo en gramos. Se calculó en base a la formula siguiente:

$$VC = \text{Peso Final} - \text{Peso Inicial} / 105$$

2.4.6.5 Costo Económico:

Para los costos de producción se consideraron los costos de alimentación (costos unitarios de los concentrados: local y comercial),

costo unitario de los animales mejorados (Inti, Andina y Perú), mano de obra (Directa) y otros costos que intervienen en la producción (sanidad, gastos administrativos, inversión en infraestructura y depreciaciones). Sobre esta base se procedió al cálculo de los costos por unidad de peso ganado y la cantidad de alimento ingerido por cada unidad experimental para los 12 tratamientos.

2.5. DISEÑO EXPERIMENTAL:

Se empleó el Diseño Bloque Completamente Randomizado con arreglo factorial 3 x 2 x 2 (Líneas, alimentos y sexos), con (10 x 2) repeticiones por tratamiento

Para hallar la significación se empleó la prueba de Duncan al 0.5 %.

- **Modelo Aditivo Lineal**

$$X_{ijk} = U + T_i + B_j + Y_k + (TBY)_{ijk} + E_{ijk}$$

Donde:

X_{ijk}	Observación cualesquiera dentro del experimento.
U	Media poblacional.
T_i	Efecto aleatorio del i-esimo nivel del factor A
B_j	Efecto aleatorio del j-esimo nivel del factor B
Y_k	Efecto aleatorio del K-esimo nivel del factor C
$(TBY)_{ijk}$	Efecto aleatorio del i-esimo nivel del factor A Efecto aleatorio del j-esimo nivel del factor B Efecto aleatorio del k-esimo nivel del factor C
E_{ijk}	Error experimental
I	1, 2, 3 Líneas
J	1, 2 Alimentos
K	1, 2 Sexos

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 TEMPERATURA AMBIENTAL:

Del cuadro N° 2.1, se muestran los datos de temperaturas máximas y mínimas, registradas en el interior de la Instalación del galpón de cuyes, desde de la primera semana hasta la treceava comprendiendo los meses de Diciembre de 1999 hasta Marzo del 2000. Las temperaturas mínimas y máximas promedio varían entre 6.2 - 11.9 y 17.5 - 29.5 °C respectivamente los cuales se mantuvieron durante el experimento. El clima de Huamanga, en los meses de Diciembre a Marzo presenta días con amanecer, anochecer fríos, se muestran calurosos y quemantes en las horas de sol (Rivera, 1971)

Las temperaturas mínimas registradas dentro del galpón y las condiciones medioambientales de la época de verano, hace que el consumo de alimentos sea mayor.

INIA (1993) citado por Anaya (2002), menciona que el frío extremo afecta el sistema termorregulador, digestivo, respiratorio, cardiovascular y que la mortalidad embrionaria aumenta en varias especies después de la exposición de la madre a altas temperaturas, en las etapas tempranas de desarrollo, el embrión se ve afectado en forma directa por la temperatura corporal materna que esta aumentada debido a estados de tensión térmica.

SEGOVIA, (1977); reporta que Ayacucho presenta una biotemperatura mínima media anual de 7.7 °C. Y el promedio máximo de precipitación total por año de 577 Mm. Y el promedio mínimo es de 216.1 Mm., los meses más lluviosos son Enero, Febrero y Marzo. Por la cantidad de lluvias es considerado como una zona semiárida, en febrero y marzo la precipitación supera la evapotranspiración de Diciembre a Enero es un periodo de promedio, la humedad relativa es de 57%, considerado por esta razón como clima seco.

3.2 COMPOSICION Y VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS:

En los cuadros 2.2, 2.3 y 2.4 se presentan la formulación y el respectivo análisis de laboratorio y el análisis químico del Concentrado Cobayo. La alimentación es un factor determinante del éxito de la crianza de cuyes a través del uso adecuado de los insumos existentes en la zona donde se combinan los principios nutricionales y económicos, con el fin de hacerlo más rentable.

En la ración testigo podemos observar la composición porcentual de la proteína bruta, grasa, fibra cruda y ceniza, donde la fuente de proteína es la

torta de soya el que le confiere una serie de aminoácidos importantes y es una rica fuente de energía al igual que la cebada y el maíz amarillo (Mc DONALD, 1975). La adición de forraje verde fresco es fundamental porque le provee de agua y vitamina C que los cuyes utilizan para cubrir sus requerimientos nutritivos a su vez es fuente de celulosa, como lo menciona también (ZEVALLOS, 1975). El aporte de minerales en la ración formulada (testigo), el cual aporta elementos esenciales para el crecimiento y funciones del organismo del cuy, cuyas necesidades son relativamente elevadas como el calcio, fosforo y magnesio que entre otras funciones tienen la de formar parte de estructuras orgánicas como el hueso y los dientes.

(SARAVIA, 1994), menciona que el consumo de Energía Digestible esta en relación directa a la densidad energética del alimento y su consumo. (GÓMEZ y VERGARA, 1994), El máximo consumo depende de un apropiado balance de nutrientes en los productos de digestión, siendo los estímulos básicos para incrementar la ingestión de los alimentos la absorción y el metabolismo, la dilatación del tracto digestivo y la fatiga de los animales. CASTRO y CHIRINOS, (1993), mientras que la poca fibra en la ración disminuye el consumo de alimento (MAYNARD y Col., 1981).

ALIAGA (1993) Y BORJA (1979), mencionan que los concentrados constituidos por una ración balanceada son nuevas formas de suministro sobre todo a los cuyes en reproducción y si es posible a los animales en crecimiento y engorde. El consumo de concentrado está regulado por la cantidad de forraje que dispone el animal. BEDRIÑANA (1979), MORENO (1989), ALIAGA (1979) Y HUICHO (1985) así lo recalcan. COGORNO (2000), menciona que el concentrado Cobayo, en su composición química posee materias primas como: maíz amarillo, harina de alfalfa, torta de soya, afrecho, melaza de caña, fosfato mono-cálcico, carbonato de calcio, sal

común, promotores de crecimiento, antibióticos, aminoácidos importantes, vitaminas liposolubles e hidrosolubles (vitamina C), que puede obviar la adición de forraje verde en la ración de los cuyes. Con el uso de concentrado se logra mayores incrementos de peso en los animales en crecimiento y engorde, crías numerosas y de buen peso en los animales en reproducción, animales de mejor calidad para ser seleccionado para reemplazo y animales con mayor peso a la saca; de ahí la importancia del consumo en la alimentación de los cuyes. Una deficiente nutrición trae como consecuencia una disminución en la producción y productividad. (ALIAGA, 1979). Menciona una ración con mayor nivel de carbohidratos, grasas y proteína tendrá un menor consumo voluntario (ORDÓÑEZ, 1998), menciona que un animal bien alimentado puede estar mal nutrido. Alimentar no es el hecho simplemente de administrar al cuy una cantidad de alimento con el fin de llenar su capacidad digestiva, sino administrar en cantidades adecuadas y con nutrientes suficientes que pueden satisfacer sus requerimientos. La necesidad de agua de bebida en los cuyes esta supeditada al tipo de alimentación que reciben; si se suministra un forraje succulento en cantidades altas (más de 200g) la necesidad de agua se cubre con la humedad del forraje, razón por la cual no es necesario suministrar aguas de bebida. Si se suministra forraje restringido 30g/animal/día, se necesita 85 ml de agua, siendo su requerimiento diario de 105 ml/Kg de peso vivo en el caso de cuyes en crecimiento (ZALDÍVAR Y CHAUCA 1975, citado por CHAUCA 1997). Los cuyes de recría demandan entre 50 y 100 ml de agua por día; pudiendo incrementarse hasta más de 250 ml si no recibe forraje verde y el clima supera temperaturas de 30°C. El suministro de agua fue en bebederos de 250 ml (lavados, desinfectados enjuagados y llenados diariamente en las mañanas, junto con los alimentos: Concentrado testigo y el concentrado comercial Cobayo.

3.3 DEL PESO VIVO:

3.3.1 DEL PESO VIVO EN LA ETAPA DE DESTETE (CRÍA):

Cuadro 3.1: Análisis de variancia para el peso vivo al destete (Y1).

F. de V.	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCUL	Pr > F
A	1	57722.0167	57722.0167	11.02	0.0061 **
L	2	40932.8583	20466.4292	3.91	0.0494 *
S	1	45.0667	45.0667	0.01	
A*L	2	3711.4083	1855.7042	0.35	
A*S	1	1881.6000	1881.6000	0.36	
L*S	2	5434.0583	2717.0292	0.52	
A*L*S	2	15987.4750	7993.7375	1.53	
A en INT	1	31641.0125	31641.0125	6.04	
A en PER	1	21222.6125	21222.6125	4.05	
A en AND	1	8569.8000	8569.8000	1.64	
L en COB	2	28711.8167	14355.9083	2.74	
L en TES	2	15932.4500	7966.2250	1.52	
A en M	1	19380.2083	19380.2083	3.70	
A en H	1	40223.4083	40223.4083	7.68	
S en COB	1	672.1333	672.1333	0.13	
S en TES	1	1254.5333	1254.5333	0.24	
L en M	2	18600.5167	9300.2583	1.77	
L en H	2	27766.4000	13883.2000	2.65	
S en INT	1	3962.1125	3962.1125	0.76	
S en PER	1	1272.0125	1272.0125	0.24	
S en AND	1	245.0000	245.0000	0.05	
A en INT-M	1	9000.0000	9000.0000	1.72	
A en INT-H	1	24552.0250	24552.0250	4.69	
A en PER-M	1	883.6000	883.6000	0.17	
A en PER-H	1	31080.6250	31080.6250	5.93	
A en AND-M	1	13579.2250	13579.2250	2.59	
A en AND-H	1	207.0250	207.0250	0.04	
L en COB-M	2	3843.1000	1921.5500	0.37	
L en COB-H	2	35684.9333	17842.4667	3.40	
L en TES-M	2	18840.0333	9420.0166	1.80	
L en TES-H	2	7697.7333	3848.8667	0.73	
S en COB-INT	1	184.9000	184.9000	0.04	
S en COB-PER	1	9703.2250	9703.2250	1.85	
S en COB-AND	1	1600.2250	1600.2250	0.31	
S en TES-INT	1	5688.2250	5688.2250	1.09	
S en TES-PER	1	2310.4000	2310.4000	0.44	
S en TES-AND	1	3861.2250	3861.2250	0.74	
R(A*L*S)	12	62882.9000	5240.2417	2.69	0.0021 *
Error	216	420630.2000	1947.3620		
Total	239	609227.5833			

R-CUADRADO	C. V.	RAÍZ MSE	PROMEDIO Y1
0.3097	16.4994	44.1289	267.4583

Del análisis de variancia muestra la alta significación para el efecto principal Alimento y la significación para el efecto principal Líneas.

Cuadro N° 3.2: Prueba de contraste de Duncan para el efecto principal alimento y líneas en el peso vivo al destete

F de V.	NIVEL	PROMEDIO	ALS (0.05)
ALIMENTO	COBAYO	282.97	A
	TESTIGO	251.95	B
LINEAS	PERU	284.44	A
	INTI	265.26	B
	ANDINA	252.68	C

En la prueba de contraste de Duncan cuadro 3.2, el resultado es el de mayor incremento de peso con el alimento concentrado comercial con 282.97 gramos en comparación del concentrado testigo que es de 251.95 gramos. Y para las línea que tienen mejor respuesta con 284.44 gramos es la línea Perú, seguida de las líneas Inti con 265.26 gramos y la línea Andina con 252.68 gramos. De lo cual se deduce que los mayores incrementos se dan en las primeras semanas de edad; el concentrado comercial cobayo aporta los nutrientes necesarios para promover el crecimiento a comparación con el concentrado testigo que se ven obligados al alto consumo como mecanismo fisiológico de compensación a fin de satisfacer en lo posible de los nutrientes necesarios. CHAUCA (1995), menciona luego de investigaciones en el mejoramiento genético, muestra a la línea Perú como un animal seleccionado a obtener en menor tiempo mayor ganancia de peso (Precocidad) y su especialización en la producción de carne. TOSCANO (1996), menciona s la utilización de diferentes niveles de proteína, la fase de inicio, no registró diferencias estadísticas.

3.3.2 PESO VIVO A LA CUARTA SEMANA DE EDAD (CRÍA):

Cuadro N° 3.3: Análisis de Variancia para el peso vivo a la cuarta semana de edad (Y2).

F. de V.	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCUL	Pr > F
A	1	86.4000	86.4000	0.06	0.8122
L	2	1998.8583	999.4291	0.68	0.5240
S	1	3297.4506	3297.4507	2.25	0.0104 *
A*L	2	130.9750	65.4875	0.04	
A*S	1	13494.0006	13494.0006	9.21	
L*S	2	4852.1363	2426.0682	1.66	
A*L*S	2	2120.8263	1060.4132	0.72	
A en INT	1	120.0500	120.0500	0.08	
A en PER	1	15.3125	15.3125	0.01	
A en AND	1	82.0125	82.0125	0.06	
L en COB	2	899.8167	449.9083	0.31	
L en TES	2	1230.01667	615.0083	0.42	
A en M	1	5710.4403	5710.4403	3.90	
A en H	1	7869.9603	7869.9603	5.37	
S en COB	1	15066.2430	15066.2430	10.29 *	
S en TES	1	1725.2083	1725.2083	1.18	
L en M	2	2052.3607	1026.1803	0.70	
L en H	2	4798.6340	2399.3170	1.64	
S en INT	1	624.9620	624.9620	0.43	
S en PER	1	132.6125	132.6125	0.09	
S en AND	1	7392.0125	7392.0125	5.05	
A en INT-M	1	306.9160	306.9160	0.21	
A en INT-H	1	1089.9360	1089.9360	0.74	
A en PER-M	1	5475.6000	5475.6000	3.74	
A en PER-H	1	4687.2250	4687.2250	3.20	
A en AND-M	1	1550.0250	1550.0250	1.06	
A en AND-H	1	2722.5000	2722.5000	1.86	
L en COB-M	2	145.7613	72.8807	0.06	
L en COB-H	2	2868.9013	1434.4507	0.98	
L en TES-M	2	3528.7000	1764.3500	1.20	
L en TES-H	2	2559.4333	1279.7167	0.87	
S en COB-INT	1	1844.1640	1844.1640	1.26	
S en COB-PER	1	3980.0250	3980.0250	2.72	
S en COB-AND	1	11356.9000	11356.9000	7.75	
S en TES-INT	1	57.6000	57.6000	0.04	
S en TES-PER	1	6300.1000	6300.1000	4.30	
S en TES-AND	1	225.6250	225.6250	0.15	
R(A*L*S)	12	17577.3460	1464.7788	1.10	0.3590
Error	216	286872.7300	1328.1145		
Total	239	330430.7233			

R-CUADRADO	C. V.	RAÍZ MSE	PROMEDIO Y1
0.1318	27.2388	36.4433	133.7917

Del cuadro del análisis de variancia se muestra significación para el efecto principal Sexo en el concentrado cobayo y la significación en el Alimento por Sexo.

Cuadro N° 3.4: Prueba de contraste de Duncan para los Efectos Simples de la Interacción Alimento por Sexo (A x S) del peso vivo a la cuarta semana de edad.

F de V.	COMBINACION	PROMEDIO	ALS (0.05)
A en M	COB - MACH	144.40	A
	TES - MACH.	130.60	B
A en H	TES - HEM	138.18	A
	COB - HEM	121.99	B
S en COB	MACH COB	144.40	A
	HEMB COB	121.99	B
S en TES	TEST HEM	138.18	A
	TEST MACH	130.60	B

De la prueba de contraste de Duncan muestra que los machos y hembras alimentados con el concentrado comercial, el peso vivo se ve incrementado en 144.40 y 121.99 gramos respectivamente, siendo los machos los que mayor incremento muestran, y en el concentrado testigo los machos y hembras es 130.60 y 138.18 gramos respectivamente, CHAUCA (1995), Durante el periodo de Cría los animales incrementan a la segunda semana el 27%. Los machos tuvieron pesos e incrementos estadísticamente superiores ($P < 0.05$) a los de las hembras durante esta etapa. HOVISPO (1991), menciona que para el nivel de proteína 17.5% a la cuarta semana de edad alcanza un peso vivo en machos y hembras de 462.57 y 449.64 gramos respectivamente; siendo estos pesos superiores a los obtenidos con el concentrado cobayo: 459.6, 434.6 gramos respectivamente.

3.3.3 DEL PESO VIVO A LA OCTAVA SEMANA (RECRÍA)

Cuadro N° 3.5: Análisis de variancia para el peso vivo a la octava semana (Y3)

F. de V.	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCUL	Pr > F
A	1	162349.2184	162349.2184	27.42	0.0002 **
L	2	55711.4001	27855.7000	4.70	0.0310 *
S	1	100209.1534	100209.1534	16.92	0.0014 **
A*L	2	61706.1517	30853.0759	5.21	0.0235 *
A*S	1	40251.1900	40251.1900	6.80	0.0229 *
L*S	2	23141.4917	11570.7458	1.95	0.1842
A*L*S	2	2577.8001	1288.9000	0.22	
A en INT	1	97867.0451	97867.0451	16.53 **	
A en PER	1	973.0125	973.0125	0.16	
A en AND	1	125215.3125	125215.3125	21.15 **	
L en COB	2	106350.4352	53175.2175	8.98 **	
L en TES	2	11067.1167	5533.5583	0.93	
A en M	1	182138.0001	182138.0001	30.76 **	
A en H	1	20462.4083	20462.4083	3.46	
S en COB	1	133740.3100	133740.3100	22.59 **	
S en TES	1	6720.0333	6720.0333	1.13	
L en M	2	59404.2751	29702.1375	5.02	
L en H	2	19448.6166	9724.3083	1.64	
S en INT	1	35621.0201	35621.0201	6.02	
S en PER	1	5232.6125	5232.6125	0.88	
S en AND	1	82497.0125	82497.0125	13.93	
A en INT-M	1	110470.6102	110470.6102	18.66	
A en INT-H	1	12110.4000	12110.4000	2.05	
A en PER-M	1	8265.6250	8265.6250	1.40	
A en PER-H	1	2190.4000	2190.4000	0.37	
A en AND-M	1	99800.1000	99800.1000	16.85	
A en AND-H	1	34047.2250	34047.2250	5.75	
L en COB-M	2	94291.1770	47145.5885	7.96	
L en COB-H	2	24808.9333	12404.4666	2.09	
L en TES-M	2	1511.4333	755.7166	0.13	
L en TES-H	2	22525.3000	11262.6500	1.90	
S en COB-INT	1	59837.9602	59837.9602	10.11	
S en COB-PER	1	14402.0250	14402.0250	2.43	
S en COB-AND	1	72250.0000	72250.0000	12.20	
S en TES-INT	1	497.0250	497.0250	0.08	
S en TES-PER	1	313.6000	313.6000	0.05	
S en TES-AND	1	18879.0250	18879.0250	3.19	
R(A*L*S)	12	71056.4905	5921.3742	1.50	0.1255
Error	216	852498.0690	3946.7503		
Total	239	1369500.9649			

R- CUADRADO	C.V.	RAIZ MSE	PROMEDIO Y3
0.3775	15.2393	62.8231	412.2420

Del cuadro del análisis de variancia se muestra la alta significación para los efectos principales Alimento, Sexo y sus interacciones; significativa para el efecto principal Líneas.

Cuadro N° 3.6: Prueba de Contraste de Duncan para los Efectos Simples de la Interacción Alimento por Línea (A x L) y Alimento por Sexo (A x S), al Incremento del Peso Vivo a la Octava semana de edad.

F de V.	COMBINACION	PROMEDIO	ALS (0.05)
A en INTI	COB INTI	465.68	A
	TES INTI	325.72	B
A en PERU	COB PERU	396.88	A
	TES PERU	389.90	B
A en ANDINA	COB ANDINA	432.20	A
	TES ANDINA	373.08	B
L en COBAY	COB INTI	465.68	A
	COB ANDINA	452.70	B
	COB PERU	396.88	C
L en TESTIG	TES INTI	395.72	A
	TES PERU	389.90	B
	TES ANDINA	373.08	C
A en MACHO	COB MACHO	471.63	A
	TES MACHO	395.75	B
A en HEMB	COB HEMBRA	404.87	A
	TES HEMBRA	378.75	B
S en COBAY	COB MACHO	471.63	A
	COB HEMBRA	404.87	B
S en TESTIG	TES MACHO	395.72	A
	TES HEMBRA	378.75	B

De la prueba de contraste de Duncan para los efectos simples de la interacción Alimento por Línea y Alimento por sexo los resultados son: cobayo-inti (465.68 g) y testigo-inti (395.72 g); cobayo-Perú (396.88 g) y testigo-Perú (389.90g), cobayo-andina (432.20 g), testigo-andina (373.08).

Siendo evidentemente el incremento mayor de peso en los alimentado con el concentrado comercial en las tres líneas evaluadas cobayo-inti (750.8 g) y testigo-inti (630.9 g), cobayo-Perú (694.2g), testigo-Perú (656.9 g), cobayo-Andina (715.2 g) y testigo-Andina (615.4g) Y los resultados de la interacción línea en cobayo resulto que los incrementos son: Inti, Andina y Perú (465.68, 432.20 y 396.88 gramos) respectivamente. Y para la línea testigo inti, Perú y andina (395.72, 389.90 y 373.08 gramos) respectivamente, siendo los incrementos mayores para los animales alimentados con el concentrado comercial. Para la interacción Alimento en Machos resulto que cobayo-macho (471.63 g) y testigo-macho (395.78 g) y de la interacción Alimento en Hembras se tiene que cobayo-hembras (404.87 g) y testigo-hembras (378.75 g). Del análisis de la prueba de Duncan observamos que existe diferencia significativa ($P > 0.05$) entre tratamientos y sexo; cuyes alimentados con el concentrado cobayo y el concentrado testigo (720.06g, 634.4g) respectivamente y cuyes machos, hembras alimentados por el concentrado cobayo y testigo (751.8 g, 648.5 g y 688.36 g, 620.0 g) respectivamente. HOVISPO (1991), menciona que los pesos a la octava semana no registraron diferencias significativa ($P > 0.05$) entre tratamientos pero si entre sexos siendo los pesos en machos y hembras de 674.19 y 619.92 gramos respectivamente. Siendo en nuestro caso mayor en machos alimentados con el concentrado cobayo de 720.06 gramos y menor con los alimentados con el concentrado testigo 634.4 g y en hembras de 688.36 g y 620.0 g respectivamente. TOSCANO (1996), al final del crecimiento II del análisis

estadístico de los pesos no registra diferencias significativas ($P > 0.05$) entre tratamientos ni entre sexos, siendo el promedio de los pesos de machos y hembras de 807.69 y 789.50 gramos respectivamente. En el presente estudio se obtuvo los pesos de los animales alimentados con el concentrado cobayo, el concentrado testigo entre machos y hembras a la octava semana de edad de 798.6, 732.5 y 702.2, 615.9 gramos respectivamente, siendo inferiores a los obtenidos por TOSCANO.

Del gráfico 3.1 de la interacción A x L x S se observa que las líneas (Inti, andina y Perú) alimentadas con el concentrado comercial cobayo en sexo macho obtiene un mayor peso vivo al crecimiento en comparación con las hembras; al suministrarle alimento concentrado, completamos los requerimientos que el pasto verde no puede proporcionarle.

De los gráficos 3.1, 3.2 y 3.3 del peso vivo semanal de las tres líneas (Andina, Inti y Perú), sexo (Hembra y Macho), alimentados con el concentrado comercial se observa que un animal mejor alimentado exterioriza mejor su bagaje genético y mejora notablemente su conversión alimenticia que puede llegar a valores intermedios entre 3,09 y 6. CHAUCA (1995). De los gráficos 3.4, 3.5 y 3.6 del peso vivo semanal de las tres líneas (Andina, Inti y Perú), sexo (Hembra y Macho), alimentados con el alimento testigo y suplementado con forraje verde (alfalfa) de manera restringida, esto estimula el consumo de la ración balanceada. El menor suministro de forraje no afecta mayormente debido al pasaje lento a través del tracto digestivo, e inclusive después de 24 horas de ayuno no se encuentra abundante contenido en estómago y ciego. El uso de raciones con niveles altos de fibra puede ser la alternativa (GÓMEZ y VERGARA, 1994). CHAUCA (1997), reporta que el peso del adulto de cuyes mejorados debe oscilar entre 1100 a 1300 gramos a las 13 semanas de edad. En el presente estudio se obtuvo pesos finales dentro de este rango.

Gráfico 3.1, 3.2, 3.3: Modelo de Tendencia para los Datos Ajustados de Incrementos de Peso Vivo para los tratamientos CONCENTRADO COBAYO (T1 - T6)

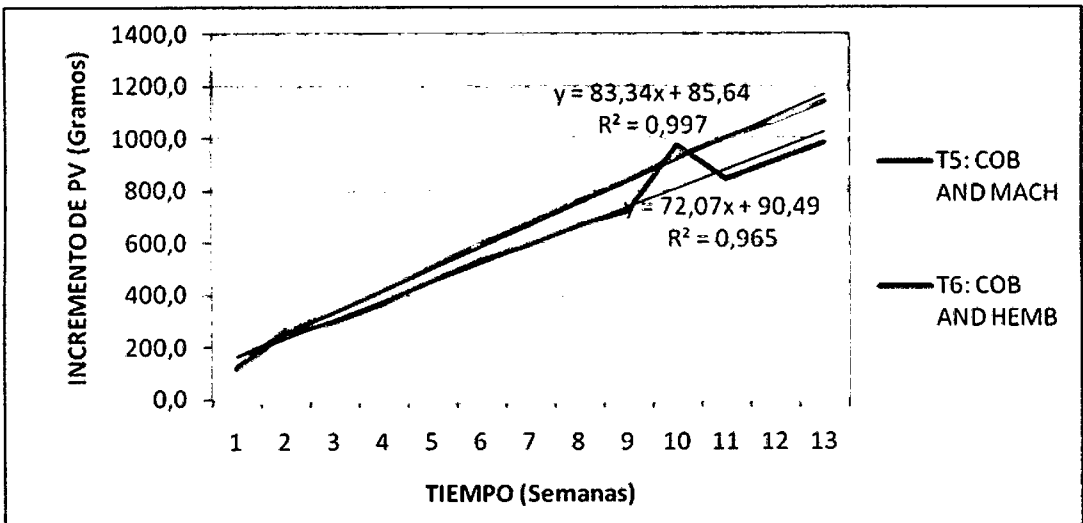
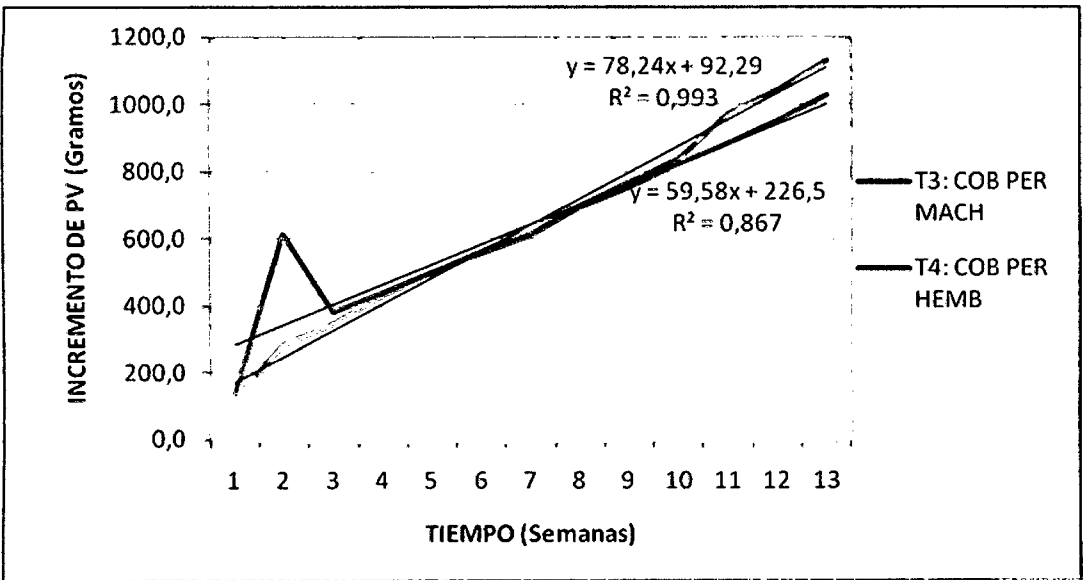
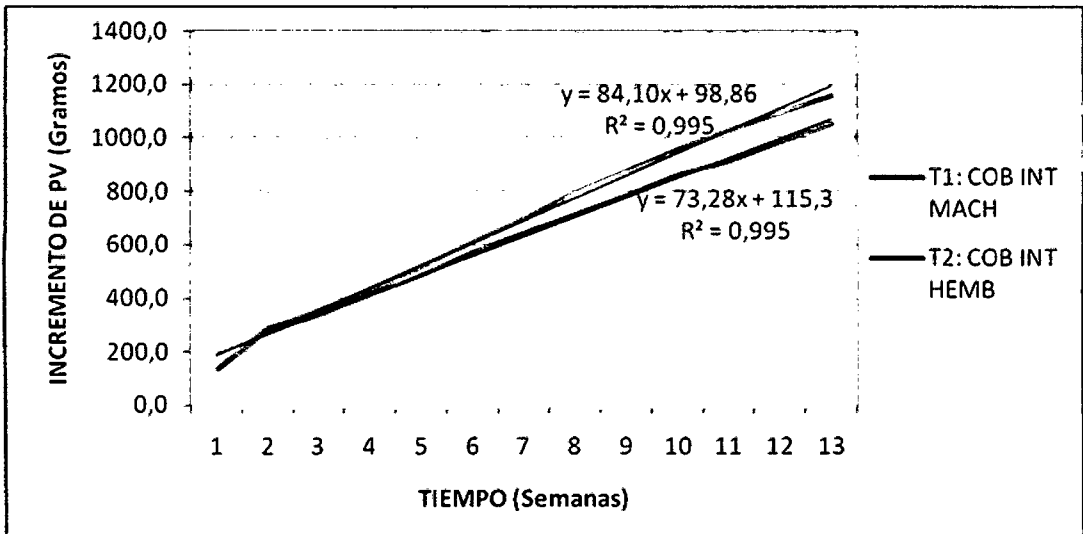
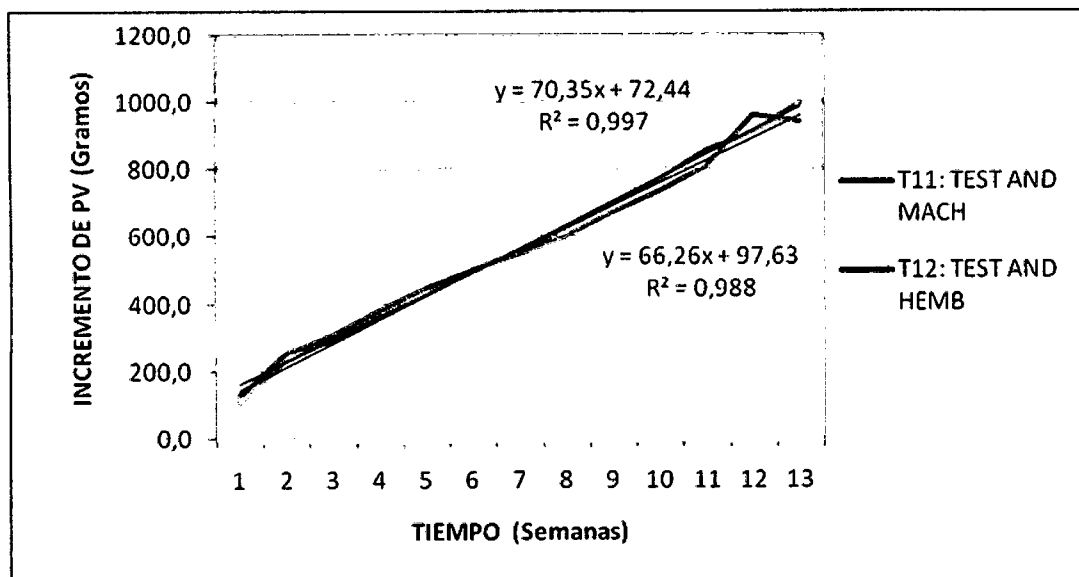
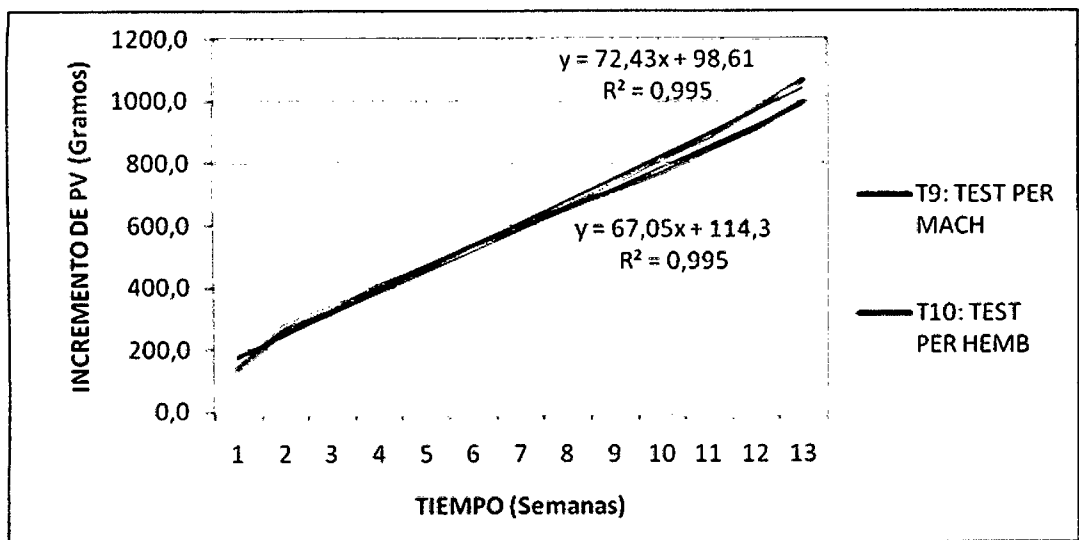
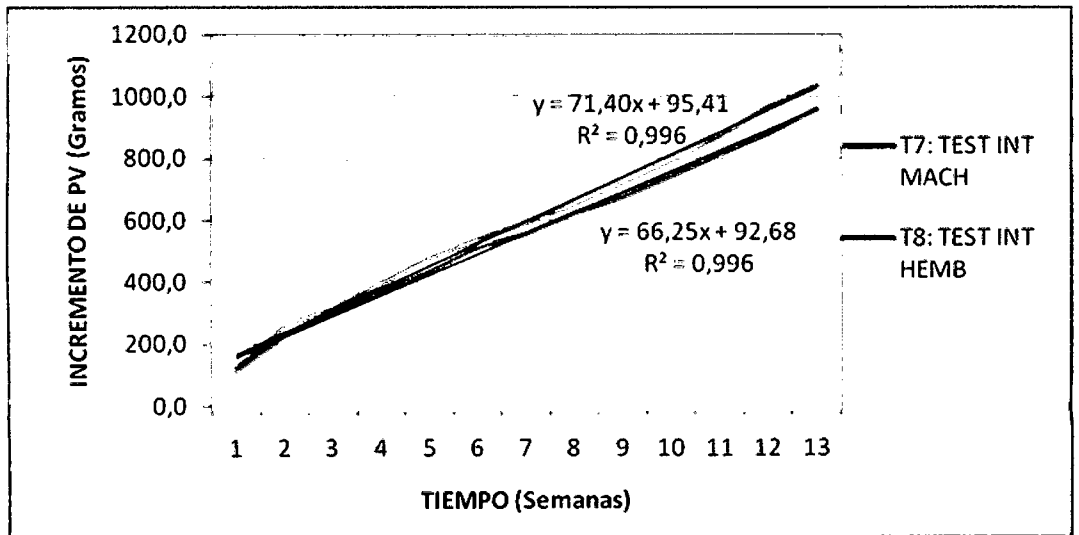


Gráfico 3.4, 3.5 y 3.6: Modelo de Tendencia para los Datos Ajustados de Incrementos de Peso Vivo para los tratamientos TESTIGO (T7 - T12)



3.3.4 PESO VIVO A LA TRECEAVA SEMANA DE EDAD (RECRÍA)

Cuadro N° 3.7: Análisis de Variancia para el peso vivo a la treceava semana (Y4)

F. de V.	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCUL	Pr > F
A	1	170709.3360	170709.3360	14.37	0.0026 **
L	2	17111.2923	8555.6461	0.72	0.5065
S	1	519758.7226	519758.7226	43.76	0.0299 *
A*L	2	40386.4390	20193.2195	1.70	0.5918
A*S	1	72065.0726	72065.0727	6.07	0.9297
L*S	2	13021.9223	6510.9612	0.55	
A*L*S	2	1741.9823	870.9912	0.07	
A en INT	1	95510.0205	95510.0205	8.04	
A en PER	1	5621.3045	5621.3045	0.47	
A en AND	1	109964.4500	109964.4500	9.26	
L en COB	2	31534.8646	15767.4323	1.33	
L en TES	2	25962.8666	12981.4333	1.09	
A en M	1	232302.4003	232302.4003	19.56 **	
A en H	1	10472.0083	10472.0083	0.88	
S en COB	1	489448.5870	489448.5870	41.21 **	
S en TES	1	102375.2083	102375.2083	8.62 *	
L en M	2	281.3647	140.6823	0.01	
L en H	2	29851.8500	14925.9250	1.26	
S en INT	1	111168.9605	111168.9605	9.36	
S en PER	1	176964.4845	176964.4845	14.90	
S en AND	1	244647.2000	244647.2000	20.60	
A en INT-M	1	92563.6410	92563.6410	7.79	
A en INT-H	1	17640.0000	17640.0000	1.49	
A en PER-M	1	31449.6640	31449.6640	2.65	
A en PER-H	1	5085.0250	5085.0250	0.43	
A en AND-M	1	124768.9000	124768.9000	10.50	
A en AND-H	1	13395.6000	13395.6000	1.13	
L en COB-M	2	9659.2693	4829.6346	0.41	
L en COB-H	2	33161.0333	16580.5166	1.40	
L en TES-M	2	7101.9000	3550.9500	0.30	
L en TES-H	2	22339.4333	11169.7166	0.94	
S en COB-INT	1	103347.5560	103347.5560	8.70	
S en COB-PER	1	177902.2440	177902.2440	14.98	
S en COB-AND	1	219484.2250	219484.2250	18.48	
S en TES-INT	1	22515.0250	22515.0250	1.90	
S en TES-PER	1	29975.6250	29975.6250	2.52	
S en TES-AND	1	53363.0250	53363.0250	4.49	
R(A*L*S)	12	142537.0400	11878.0867	1.52	0.1180
Error	216	1686767.0399	7809.1066		
Total	239	2664098.8473			

R-CUADRADO	C.V.	RAÍZ MSE	PROMEDIO Y5
0.3668	11.4384	88.3692	772.5617

Del cuadro del análisis de variancia observamos la alta significación para los efectos principales de alimento y significativo para el efecto principal sexo; los cuales son analizados en la prueba de contraste de Duncan.

Cuadro N° 3.8: Prueba de contraste de Duncan para la interacción de los efectos principales del Alimento en Sexo (A en S) y Sexo en Alimento (S en A), para el peso vivo a la treceava semana de edad.

F de V.	COMBINACION	PROMEDIO	ALS (0.05)
A en MACHO	COB MACHO TES MACHO	863.10 775.10	A B
A en HEMBRA	COB HEMB TES HEMBRA	735.37 716.18	A B
S en COBAYO	COB MACHO COB HEMB	863.10 735.37	A B
S en TESTIGO	TES MACHO TES HEMBRA	775.10 716.68	A B

A la prueba de contraste de Duncan para el efecto simple de la interacción Alimento por Sexo los resultados son: Cobayo-macho (863.10 g) y Testigo-macho (775.10 g); Cobayo-hembra (735.37 g) y testigo-hembra (716.68 g) respectivamente. Para la interacción Sexo en cobayos: Cobayos-machos (863.10 g) y Cobayos-hembras (735.37 g) y Testigo-machos (775.10 g) y Testigo-hembras (716.68 g). Se evidencia superioridad estadística, en cuanto a incrementos de peso totales de los machos alimentados con el concentrado cobayo llegando a pesar 1143.3 gramos, resultado que era de esperarse, pues debido a la fisiología hormonal, éstos crecen más que las hembras (1030.0 g), asimismo son más eficientes en convertir los alimentos, en contraste de los cuyes machos y hembras alimentados con el concentrado testigo (1030.0 y 965.3 gramos respectivamente, del cual se hace evidente la

influencia el peso al destete y la calidad del alimento en las primeras etapas de crecimiento. Del cual ANAYA (2002), menciona que los machos acumularon mayor peso y no existe diferencia estadística entre animales que consumieron la ración I y II en machos y hembras: 1140.0, 950.8 y 1150.0 y 965.0 gramos respectivamente, a pesar del mayor consumo el cual es justificado por la diferencia numérica a favor de los animales que consumieron la ración II. Siendo estos pesos menores a los obtenidos en el presente estudio. AMARO (1977), menciona que la ganancia de peso al final del ensayo fue para el T4, con 622 gramos. OÑATE (1990), menciona que el nivel 14% de proteína reporta mayor ganancia de peso, los machos lograron mejor respuesta MORA (1993), menciona que el T1 obtiene el menor peso con 968 gramos y T2, T3 y T4 (1054, 1108 y 1065 gramos respectivamente), con diferencias estadísticas y sin diferencias entre sexos. HOVISPO (1991), al final del experimento con nivel de suplemento de 17.5% de proteína total registran diferencias significativas de pesos vivos, en machos de 842.08 y en hembras de 716.29 gramos respectivamente, siendo estos resultados inferiores a los obtenidos con el concentrado cobayo y siendo similares en hembras del concentrado testigo. MORA Y ARELLANO (1993); El grupo testigo obtuvo menor peso final (0.968 Kg.) respecto a T2, T3 y T4 (1.054, 1108 y 1065 Kg.) respectivamente con diferencias significativa al ($P < 0.05$) y sin diferencias entre sexos. CALLAÑAUPA (2001), menciona que al final del experimento los pesos vivos llegan a pesar 688.9, 1088.1, 1041.9 y 910.9 gramos respectivamente, para los tratamientos en estudio, correspondiendo al T2 el mayor peso. Siendo mejor el peso obtenido en el presente estudio de 1140, 950.8 con el concentrado cobayo más agua.

3.4 INCREMENTO DE PESO VIVO

3.4.1 INCREMENTO DE PESO VIVO DESPUES DEL DESTETE

Cuadro N° 3.9: Análisis de variancia del incremento de peso vivo después del destete (Y6).

F. de V.	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCUL	Pr > F
A	1	170709.3360	170709.3360	14.37	0.0026 **
L	2	17111.2923	8555.6461	0.72	0.5065
S	1	519758.7226	519758.7226	43.76	0.0299 *
A*L	2	40386.4390	20193.2195	1.70	0.5918
A*S	1	72065.0726	72065.0727	6.07	0.9297
L*S	2	13021.9223	6510.9612	0.55	
A*L*S	2	1741.9823	870.9912	0.07	
A en INT	1	95510.0205	95510.0205	8.04	
A en PER	1	5621.3045	5621.3045	0.47	
A en AND	1	109964.4500	109964.4500	9.26	
L en COB	2	31534.8646	15767.4323	1.33	
L en TES	2	25962.8666	12981.4333	1.09	
A en M	1	232302.4003	232302.4003	19.56 **	
A en H	1	10472.0083	10472.0083	0.88	
S en COB	1	489448.5870	489448.5870	41.21 **	
S en TES	1	102375.2083	102375.2083	8.62 *	
L en M	2	281.3647	140.6823	0.01	
L en H	2	29851.8500	14925.9250	1.26	
S en INT	1	111168.9605	111168.9605	9.36	
S en PER	1	176964.4845	176964.4845	14.90	
S en AND	1	244647.2000	244647.2000	20.60	
A en INT-M	1	92563.6410	92563.6410	7.79	
A en INT-H	1	17640.0000	17640.0000	1.49	
A en PER-M	1	31449.6640	31449.6640	2.65	
A en PER-H	1	5085.0250	5085.0250	0.43	
A en AND-M	1	124768.9000	124768.9000	10.50	
A en AND-H	1	13395.6000	13395.6000	1.13	
L en COB-M	2	9659.2693	4829.6346	0.41	
L en COB-H	2	33161.0333	16580.5166	1.40	
L en TES-M	2	7101.9000	3550.9500	0.30	
L en TES-H	2	22339.4333	11169.7166	0.94	
S en COB-INT	1	103347.5560	103347.5560	8.70	
S en COB-PER	1	177902.2440	177902.2440	14.98	
S en COB-AND	1	219484.2250	219484.2250	18.48	
S en TES-INT	1	22515.0250	22515.0250	1.90	
S en TES-PER	1	29975.6250	29975.6250	2.52	
S en TES-AND	1	53363.0250	53363.0250	4.49	
R(A*L*S)	12	142537.0400	11878.0867	1.52	0.1180
Error	216	1686767.0399	7809.1066		
Total	239	2664098.8473			

R-CUADRADO	C.V.	RAÍZ MSE	PROMEDIO Y5
0.3668	11.4384	88.3692	772.5617

Del cuadro N° 3.9 de análisis de variancia para el incremento de peso vivo después del destete, muestra la alta significación para el efecto principal de alimento y significativo para el efecto principal sexo, los cuales serán analizados en la prueba de contraste de Duncan.

Cuadro N° 3.10: Prueba de contraste de Duncan para el Efectos Principal de Alimentos en Machos (A x M), en el Incremento de Peso Vivo después del Destete.

F de V	COMBINACION	PROMEDIO	ALS 0.05
ALIMENTO x MACHOS	COB. MACH.	863.097	A
	TES. MACH.	775.100	B

De la prueba de contraste de Duncan para el efecto principal alimento en machos; el incremento de peso se hace evidente para los cuyes alimentados con el concentrado comercial cobayo los cuales alcanzan un incremento después del destete de 863.1 gramos con respecto al concentrado testigo alcanzando un incremento de 775.1 gramos. HOVISPO (1991), en la utilización de alimentos iso energéticos con diferentes niveles de proteína al final del ensayo de alimentación, a las doce semanas, muestra un incremento de peso en machos de 839.69 g. y en hembras de 710.26 g los cuales no mostraron diferencias significativas entre los promedios de los pesos de los cuyes.

Del cuadro siguiente N° 3.11, podemos observar que el concentrado comercial cobayo tiene un buen comportamiento en el incremento de peso tanto para machos y hembras con respecto al testigo: 863.1, 735.4 y 726.10, 716.7 gramos respectivamente. Al análisis por Sexo en Alimentos los machos en ambos alimentos concentrado comercial cobayo y testigo muestran mayores incrementos: 863.09 y 775.10 gramos respectivamente en comparación de las hembras: 735.40 y 716.68 gramos respectivamente.

Cuadro N° 3.11: Prueba de contraste de Duncan para el Efecto Principal de la Interacción Alimento en Sexo (A en S) y Sexo en Alimento (S en A), en el Incremento de Peso Vivo después del Destete.

F de V	COMBINACIÓN	PROMEDIO	ALS 0.05
A en S	COB. MACH	863.09	A
	TES. MACH	726.10	B
	COB HEMB	735.37	A
	TES HEMB	716.68	B
S en A	MACH COB	863.09	A
	HEMB COB	735.37	B
	MACH TES	775.10	A
	HEMB TES	716.68	B

Al análisis por Sexo en Alimentos los machos en ambos alimentos concentrado comercial cobayo y testigo muestran mayores incrementos: 863.09 y 775.10 gramos respectivamente en comparación de las hembras: 735.40 y 716.68 gramos respectivamente.

El incremento porcentual del incremento de peso vivo al destete tomando como referencia el peso al nacimiento, el concentrado comercial en machos supera a los tratamientos alimentados con el concentrado testigo, siendo 53.1 % y 51.3 % los incrementos de peso vivo; en el caso de hembras ocurre que el concentrado comercial supera ampliamente al concentrado testigo en 51.3 % y 47.7 %, haciendo evidente la calidad de los alimentos consumidos en esta etapa tan importante que repercutirá al incremento de pesos sucesivos. LAZO (1974), menciona que el incremento de peso en los tratamientos A y B para el caso de machos fue de 502.0 y 563.4 gramos y para las hembras fueron de 474.3 y 479.5 gramos respectivamente. ALIAGA (1972), menciona que los destetes realizados a las 7, 14 y 21 días muestran crecimientos

iguales hasta el destete, a los 93 días el peso alcanzado por los destetados a los 7 días es de 754 g, mientras que los destetados a los 14 y 21 días alcanzan 727 y 635 gramos respectivamente. MORENO (1989), menciona que el ritmo de ganancia de peso está relacionado directamente con factores de selección genética y alimentación, además de otros, como sanidad, manejo, instalaciones y equipos, etc.

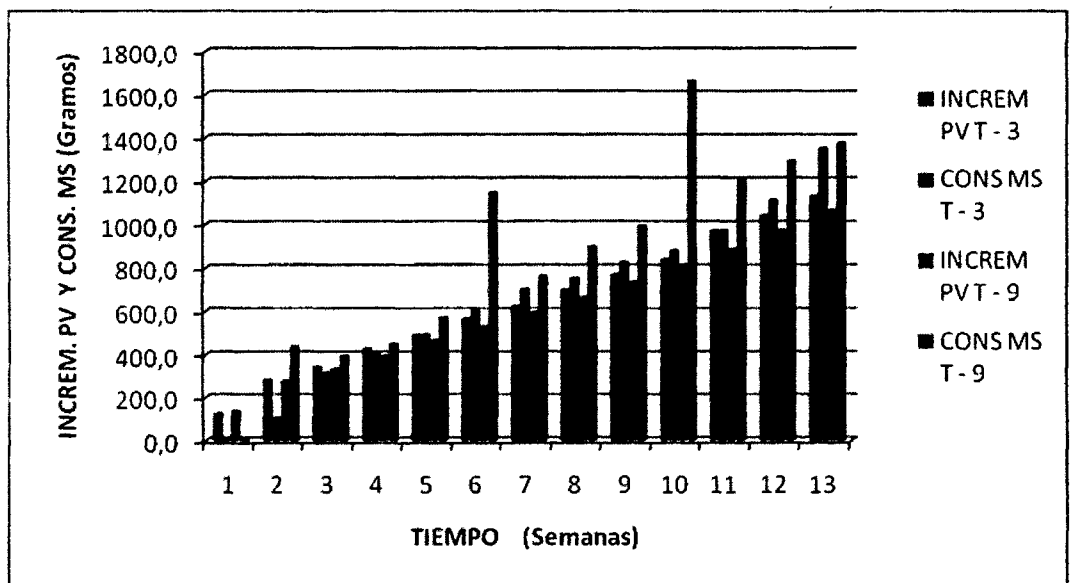
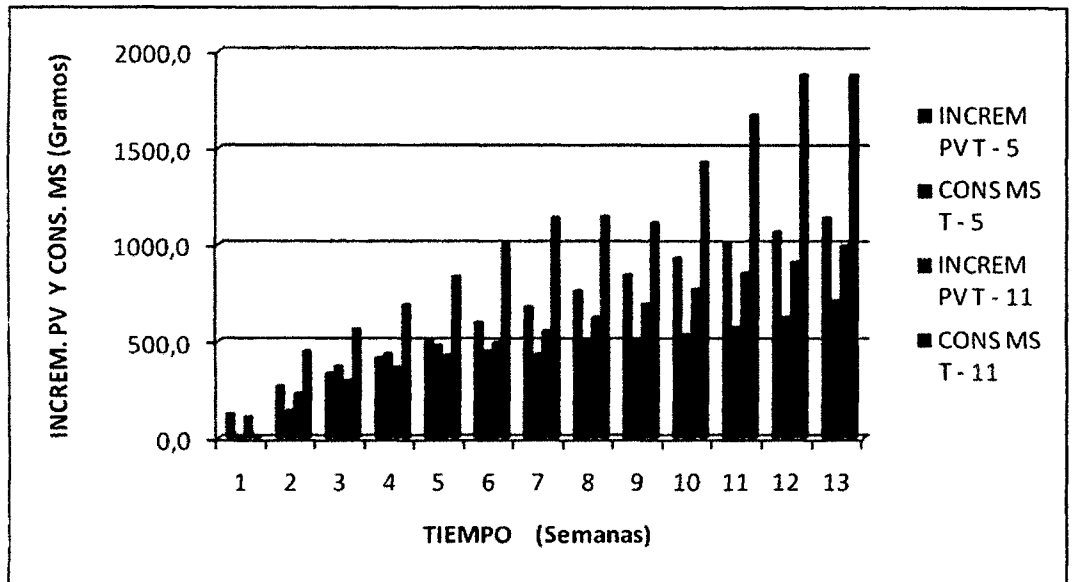
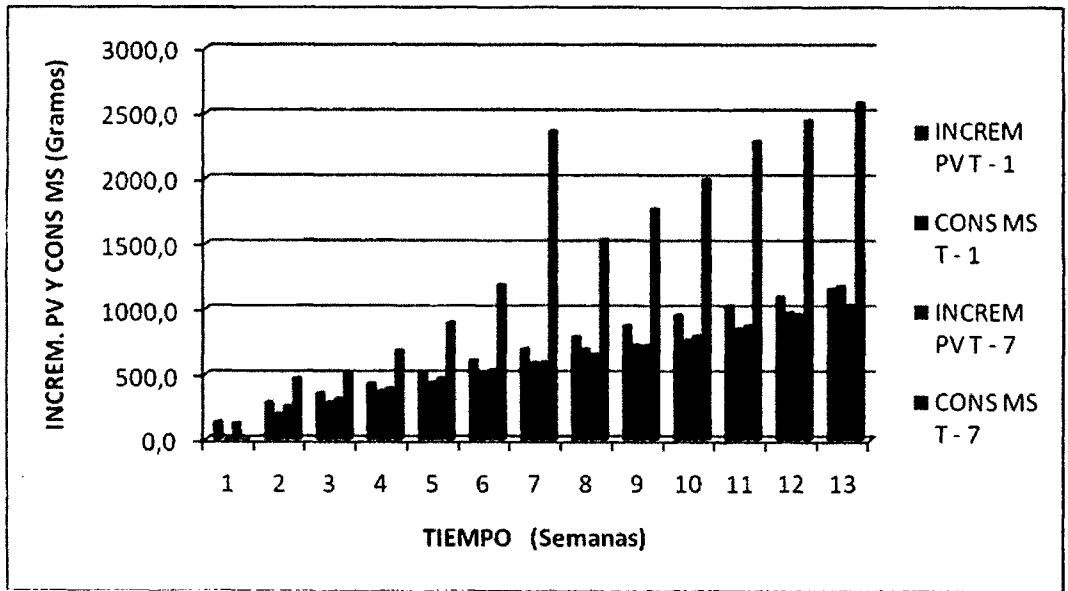
Del cuadro N° 3.12, donde nos muestran los resultados de los pesos iniciales y los incrementos de peso vivo por tratamiento con el concentrado comercial cobayo en ambos sexos; los pesos al destete fueron: T1: 287.3; T2: 283; T3:285.2; T4:213.3; T5:269.4 y T6:256.7; obteniendo pesos finales a la 8va. Semana 956.3; 857.4; 838.7; 822.3; 931.6 y 972.7 gramos respectivamente; siendo el sexo macho los que muestran mayor incremento de peso vivo.

El grafico N° 3.7 muestra la correlación entre el incremento de peso vivo, el consumo de materia seca, en ambos tratamientos en estudio y por sexos; es decir, el T – 1: Cobayo Inti Macho Versus T – 7: Testigo Inti Macho; determinando que el crecimiento, vigor y tendrán un mejor desarrollo y rendimiento económico debido a la eficiencia de calidad en los componentes del alimento y la influencia de otros parámetros; siendo los machos los que lo consumen eficientemente, el cual satisface los requerimientos nutritivos. En el cuadro N° 3.13 y el grafico N° 3.8 muestran los resultados de pesos iniciales e incremento de peso vivo para el tratamiento testigo; y su correlación entre el incremento de peso vivo y el consumo de materia seca, observando que el consumo de forraje – alfalfa estimula el consumo de la ración balanceada, el cual al no ser peletizado hay mucho desperdicio e incrementando su consumo diario y este repercute en la menor eficiencia de su conversión alimenticia.

Cuadro A - 12: Correlación entre el Incremento de Peso Vivo (Gramos) Vs Consumo de Materia Seca (Gramos) en: A x L x S (MACHOS)

SEMANA	T - 1	CONSUMO	T - 7	CONSUMO	T - 5	CONSUMO	T - 11	CONSUMO	T - 3	CONSUMO	T - 9	CONSUMO
	CobIntMach		TesIntMach		CobAndMach		TesAndMach		CobPeMach		TesPeMach	
X	Y - 1	MS ₁	Y - 7	MS ₇	Y - 5	MS ₅	Y - 11	MS ₁₁	Y - 3	MS ₃	Y - 9	MS ₉
1	136.4	0.0	126.6	0	126.1	0.0	109.7	0	124.8	0.0	137.8	0
2	287.3	198.4	257.3	473	269.4	142.4	232.5	448.3	285.2	104.2	275.8	438.5
3	358.1	287.5	316.3	501.3	336.0	371.8	298	565.3	345.2	317.2	334.1	395.6
4	430.5	370.2	395	686.3	416.0	435.6	366.7	691.5	428.5	408.5	395.7	450.1
5	517.8	438.4	472.4	896.1	510.5	479.7	429	836.4	493.4	492.6	466	570
6	610.4	513.9	535.9	1187.1	601.0	450.9	497	1004.7	564.2	605.1	531.5	1146.2
7	697.6	592.4	593.6	2364.2	678.9	433.6	557	1142	625.6	702.6	595.8	763.4
8	791.7	694.7	656.6	1536.8	764.1	498.8	627.3	1149.7	701.0	753.1	662.9	898.4
9	873.2	727.0	723	1770.3	844.3	503.7	696.2	1117.3	770.5	825.1	735.4	996
10	956.3	761.8	796	1997.7	931.6	536.2	770.9	1431.3	838.7	879.1	814.9	1661.5
11	1029.3	850.6	874.9	2286.4	1004.0	573.2	853.8	1675.3	970.7	972.9	885.9	1204.4
12	1093.8	973.0	960	2448.7	1071.7	625.0	910.3	1881.3	1041.6	1112.5	972.7	1291.2
13	1156.5	1176.1	1030.3	2583.9	1144.0	711.1	995.5	1881.3	1130.6	1350.9	1065.1	1375.1

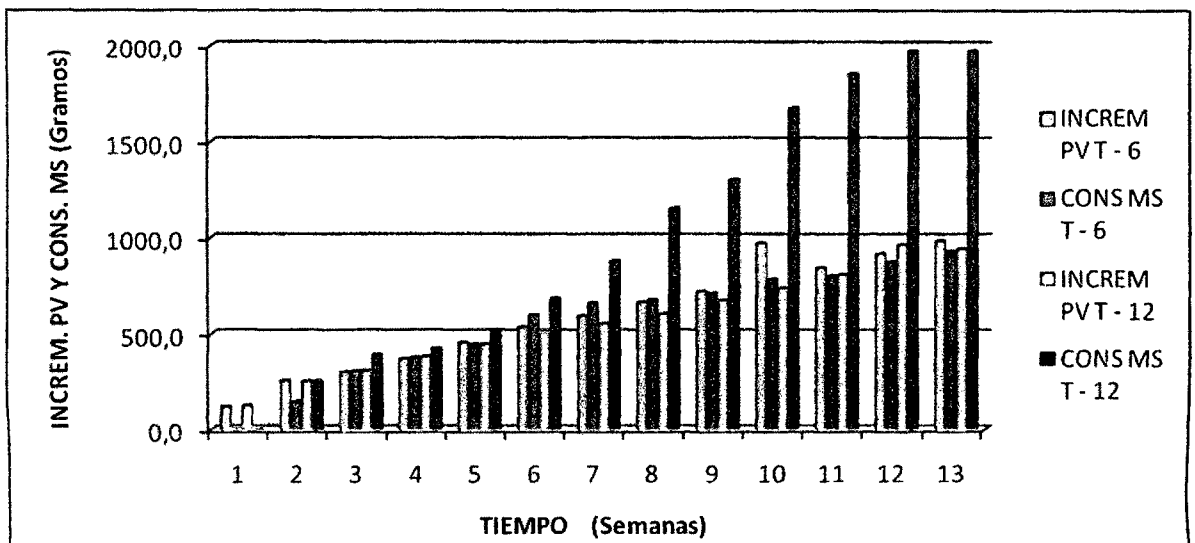
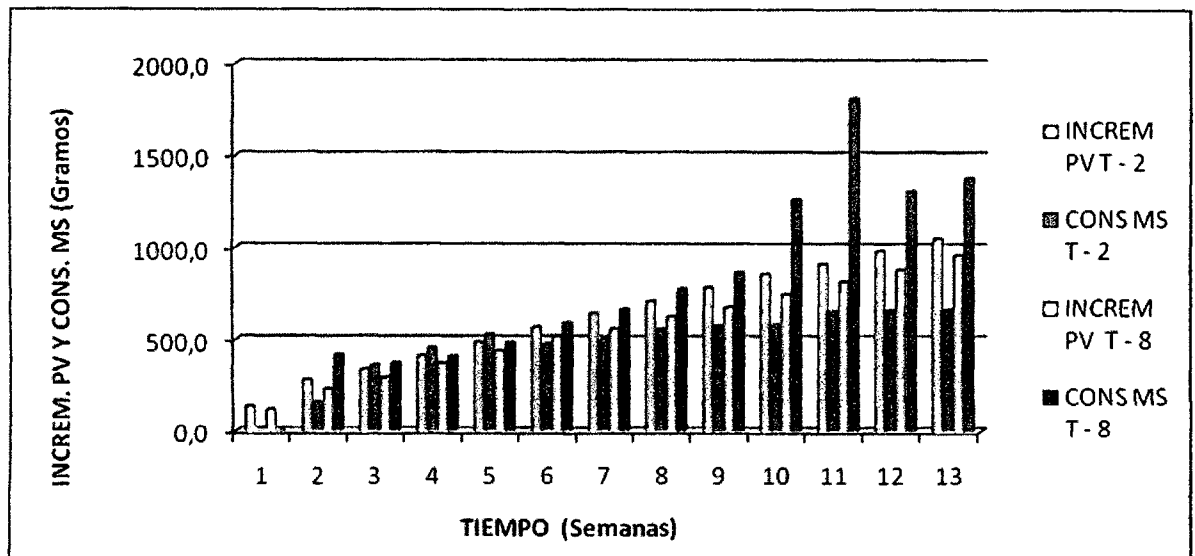
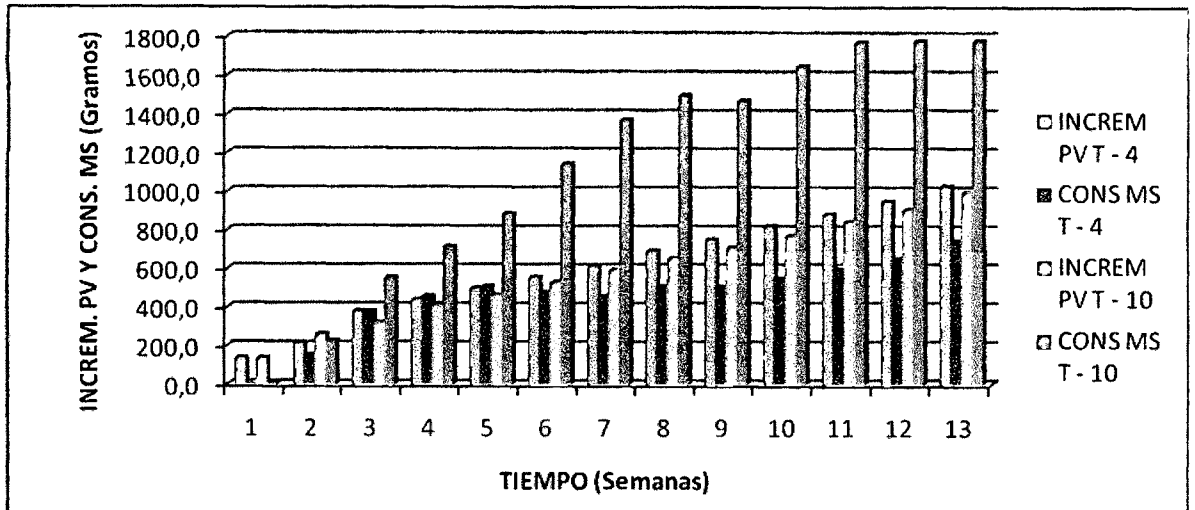
Gráfico 3.7: Graficos de la Correlación entre el Incremento de Peso Vivo (Gramos) Vs Consumo de Materia Seca (Gramos) en: A x L x S (MACHOS)



Cuadro A - 13: Correlación entre el Incremento de Peso Vivo (Gramos) Vs Consumo de Materia Seca (Gramos) en: A x L x S (HEMBRAS)

SEMANA	T - 4	CONSUMO	T - 10	CONSUMO	T - 2	CONSUMO	T - 8	CONSUMO	T - 6	CONSUMO	T - 12	CONSUMO
	CobPeHem		TesPeHem		CobIntem		TesIntHem		CobAndHem		TesAndHem	
X	Y - 4	MS ₄	Y - 10	MS ₁₀	Y - 2	MS ₂	Y - 8	MS ₈	Y - 6	MS ₆	Y - 12	MS ₁₂
1	137.2	0.0	137.5	0	136.8	0.0	119.9	0	122.0	0.0	128.5	0
2	213.3	151.9	260.6	227.8	283.0	159.0	233.5	419.2	256.7	146.4	252.2	253.2
3	380.4	377.5	318.7	555	337.7	362.1	295.6	374.9	298.9	304.0	308.4	389.6
4	439.7	458.1	405.6	716.1	412.7	457.4	373.6	409.8	369.6	376.6	381.6	424.9
5	497.8	508.3	460.6	885.8	488.1	526.9	438.1	486.7	454.8	445.0	445.9	518.7
6	555.0	474.2	529.5	1142.9	570.7	475.4	511.7	591.9	535.5	598.7	502.3	684.3
7	611.3	454.1	592.9	1370.4	644.2	504.4	558.2	664	594.2	661.1	552.5	879
8	694.2	505.4	653.3	1498.6	710.0	557.3	625.7	775.4	666.4	677.9	603.5	1153.3
9	753.9	506.8	710.8	1470.1	783.8	576.0	676.6	864.6	720.8	710.5	672.8	1301
10	822.3	546.6	771.4	1647.6	857.4	581.9	745.4	1260.8	972.7	784.3	736.9	1675.3
11	883.6	596.5	844.3	1772.3	911.9	650.2	815.8	1810	843.8	802.1	810	1851.9
12	950.5	652.3	907.3	1780.1	981.8	658.1	880.7	1306.7	916.3	874.7	962.3	1974
13	1028.4	744.3	995.2	1780.1	1050.6	662.7	959	1378.6	983.2	929.2	942.1	1974

Gráfico 3.8: Gráfico de la Correlación entre el Incremento de Peso Vivo (Gramos) Vs Consumo de Materia Seca (Gramos) en: A x L x S (HEMBRAS)



3.4.2 INCREMENTO DE PESO VIVO A LA TRECEAVA SEMANA DE EDAD

Cuadro N° 3.14: Análisis de variancia del incremento de peso vivo a la treceava semana de edad (Y5).

F. de V.	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCUL	Pr > F
A	1	426962.833	426962.833	18.67	0.0010 **
L	2	69531.964	34765.982	1.52	0.2580
S	1	529483.416	529483.416	23.15	0.0004 **
A*L	2	38753.417	19376.708	0.85	0.4527
A*S	1	50657.392	50657.392	2.21	0.1625
L*S	2	5260.084	2630.041	0.11	0.8923
A*L*S	2	18232.977	9116.489	0.40	0.6798
A en INT	1	237097.088	237097.088	10.37	
A en PER	1	48688.712	48688.712	2.13	
A en AND	1	179930.450	179930.450	7.87	
L en COB	2	32336.367	16168.182	0.71	
L en TES	2	75949.017	37974.508	1.66	
A en M	1	385877.525	385877.525	16.87	
A en H	1	91742.700	91742.700	4.01	
S en COB	1	453845.400	453845.400	19.84	
S en TES	1	126296.408	126296.408	5.52	
L en M	2	18278.198	9139.099	0.40	
L en H	2	56513.850	28256.925	1.24	
S en INT	1	157105.538	157105.638	6.87	
S en PER	1	148229.762	148229.762	6.48	
S en AND	1	229408.200	229408.200	10.03	
A en INT-M	1	159289.641	159289.641	6.96	
A en INT-H	1	83814.025	83814.025	3.66	
A en PER-M	1	42876.304	42876.304	1.87	
A en PER-H	1	11022.400	11022.400	0.48	
A en AND-M	1	220671.025	220671.025	9.65	
A en AND-H	1	16933.225	16933.225	0.74	
L en COB-M	2	6726.409	3363.205	0.15	
L en COB-H	2	47115.900	23557.950	1.03	
L en TES-M	2	48511.233	24255.616	1.06	
L en TES-H	2	29424.900	14712.450	0.64	
S en COB-INT	1	112275.216	112275.216	4.91	
S en COB-PER	1	104509.729	104509.729	4.57	
S en COB-AND	1	258566.400	258566.400	11.31	
S en TES-INT	1	50836.900	50836.900	2.22	
S en TES-PER	1	48930.025	48930.025	2.14	
S en TES-AND	1	28515.600	28515.600	1.25	
R(A*L*S)	12	274459.859	22871.655	2.27	0.0099 **
Error	216	2176574.520	10076.734		
Total	239	3589916.464			

R-CUADRADO	C.V.	RAÍZ MSE	PROMEDIO Y5
0.3936	9.6520	100.3829	1040.0200

Del cuadro del análisis de variancia para el incremento de peso vivo ala treceava semana de edad, muestra la alta significación para los efectos principales de Alimento y Sexo, los cuales serán analizados en la prueba de contraste de Duncan.

Cuadro N° 3.15 Prueba de contraste de Duncan para el Efecto simple de la interacción Alimento por Sexo (A x S), en el Incremento de peso vivo a la treceava semana de edad.

F DE V	COMBINACION	PROMEDIO	ALS 0.05
ALIMENTOS x SEXO	COB MACHO	1143.70	A
	COB HEMBRA	1020.70	B
	TES MACHO	1030.30	A
	TES HEMBRA	965.40	B

De la prueba de contraste de Duncan para la interacción de los Efecto Simples de Alimento por Sexo (A x S), muestra la eficiencia del concentrado comercial cobayo en machos y hembras en contraste con el concentrado testigo de: 1143.70, 1030.30 gramos y 1020.70, 965.40 gramos respectivamente.

El incremento porcentual del peso vivo en tratamientos alimentados con el concentrado comercial es 88.8 % y el concentrado testigo es 88.2 %; en el caso de hembras el incremento es similar con 86.7 %.

Los factores que afectan el crecimiento de los cuyes en recría son el nutricional y el clima. Los incrementos son menores aún consumiendo la misma cantidad. ORTIZ (2001), menciona haber alcanzado a la 12ava semana de edad un peso acumulado para machos y hembras del T1 (Concentrado local a base de tarwi, 15% PT) y T2 (Concentrado comercial, 14% PT): 1140.0, 950.8 y 1150.0, 965.0 gramos respectivamente; siendo

estos pesos finales casi similares al presente estudio. HOVISPO (1991), al final del estudio, tampoco se registraron diferencias significativas entre los promedios de peso de los cuyes que tuvieron acceso a suplementación con diferentes niveles de proteína. Al analizar los incrementos diarios de peso se observa que a medida que se aumenta el contenido proteico de los suplementos se registran incrementos de pesos ligeramente más altos de machos y hembras 839.69, 710.26 gramos respectivamente y mejor eficiencia alimenticia. TOSCANO (1996), menciona al analizar los incrementos de peso por fase no se registran diferencias estadísticas, los mayores incrementos de peso se consiguen al utilizar niveles proteicos más altos durante la fase de inicio y disminuidos progresivamente cada 21 días, hasta el acabado. Efectividad que evalúa los incrementos totales de peso a los 84 días del proceso de alimentación, donde se considero 4 dietas: Inicio, crecimiento I, crecimiento II y acabado, tuvieron un incremento de peso promedio significativamente más alto ($P > 0.05$) T2, T3 y T4 en machos y hembras: (697.92, 663.17 y 720.33 gramos respectivamente) y (614.17, 649.50 y 651.92 gramos respectivamente) que el registrado en el T1 el cual se considero un solo tipo de suplemento para todo el experimento en machos y hembras (618.54 y 596.00 gramos). VALER (1986), reporta que el incremento de peso vivo diario, para el tratamiento A1 y A2 fue de 7.19 y 9.42 g / animal / día. ESPINOZA (1992), menciona que al final de 90 días del ensayo el incremento de peso para los T1 y T2 fue de 399 y 401 gramos respectivamente. CALLAÑAUPA (2001), reporta que el incremento de peso diario al final del ensayo fue de 6.2, 12.8, 11.9 y 9.7 g / animal / día, alcanzando pesos finales de 688.9, 1088.1, 1041.9 y 910.8 gramos respectivamente para los tratamientos T1, T2, T3 y T4 respectivamente,

siendo el T2 (concentrado cobayo más alfalfa verde al 20% de su peso vivo) el que muestra mayor respuesta.

3.5 PESO ÓPTIMO DE COMERCIALIZACION (800 Gramos)

El cuadro A - 1 del anexo, se muestran los pesos vivos promedios semanales de los 12 tratamientos, los cuales fueron confirmados en un análisis de variancia para hallar el modelo de regresión adecuado para las curvas de peso vivo versus tiempo (cuadro A - 02 del anexo); a partir de estos valores se ha determinado los ritmos de crecimiento, que al ser graficados (Gráficos 1 al 12) muestran en todos los casos una tendencia lineal positiva; de la treceava semana se observa aún, que la tendencia lineal de crecimiento se mantiene para todos los tratamientos.

Del cuadro A - 3 del anexo, se aprecia los coeficientes de intercepción para la regresión lineal simple (RLS) por tratamiento, de los cuales se obtiene las ecuaciones que permitirán hallar con gran precisión el tiempo donde alcanza el peso óptimo de comercialización (800 g.) de los tratamientos. Del cuadro A - 06 del anexo observamos el consumo acumulado de materia seca para los tratamientos en las 13 semanas en estudio. De los cuadros A - 01, A - 04, A - 05 y A - 06, se utilizaran para hallar los costos de consumo de alimento hasta el momento donde alcanza el peso óptimo de comercialización. Los valores altos de los coeficientes de correlación (r) calculados, permite comprobar que la relación entre edad y peso vivo está influido por la alimentación.

De la correlación, se determina las siguientes ecuaciones de regresión para la determinación del peso óptimo de comercialización. Donde la variable X

representa el tiempo en semanas y la variable dependiente Y representa el peso óptimo de comercialización (800 g).

Y1 =	124.36 + 81.36 X	r = 0.998
Y2 =	137.16 + 70.95 X	r = 0.999
Y3 =	115.92 + 75.59 X	r = 0.995
Y4 =	165.71 + 65.74 X	r = 0.997
Y5 =	111.03 + 80.60 X	r = 0.998
Y6 =	118.14 + 66.88 X	r = 0.998
Y7 =	117.04 + 69.07 X	r = 0.998
Y8 =	112.68 + 64.09 X	r = 0.998
Y9 =	120.81 + 70.03 X	r = 0.997
Y10 =	134.38 + 64.89 X	r = 0.998
Y11 =	93.98 + 68.02 X	r = 0.998
Y12 =	117.83 + 64.08 X	r = 0.990

SALDIVAR et al (1991), determino en la Estación Experimental La Molina (INIA) que los cuyes de la línea Perú e Inti alcanzaron su peso de comercialización (750 g) entre la novena y décima semana de edad, en cambio la línea Andina y control lograron alcanzar su peso entre la decimosegunda y decimotercera semana de edad y alcanzaron el peso de apareamiento (540 g) 1 ó 2 semanas más tarde que los cuyes de la línea Perú e Inti. En contraste al cuadro anterior podemos afirmar que el concentrado comercial cobayo, los cuyes de la línea Inti, Perú y andina (machos) alcanzan su peso a la comercialización (800 g) entre la octava y novena semana de edad y las hembras a la novena semana de edad y la

Cuadro N° 3.16: SEMANA EN LA QUE ALCANZA EL PESO DE COMERCIALIZACIÓN DE 800 GRAMOS, CONSUMO DE ALIMENTO EN MS, COSTO DEL ALIMENTO EN NS/KG POR ANIMAL EN CADA TRATAMIENTO

ALIMENTO	COBAYO						TESTIGO					
	INTI		PERU		ANDINA		INTI		PERU		ANDINA	
TRATAM.	T - 1	T - 2	T - 3	T - 4	T - 5	T - 6	T - 7	T - 8	T - 9	T - 10	T - 11	T - 12
SEXO	MACHO	HEMBRA	MACHO	HEMBRA	MACHO	HEMBRA	MACHO	HEMBRA	MACHO	HEMBRA	MACHO	HEMBRA
SEMANA	8.00	9.00	9.00	10.00	9.00	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	11.00
CONSUMO	3018.1	3393.9	3618.5	3319.7	3388.9	4604.9	0	0	0	0	0	0
CONSUMO	0	0	0	0	0	0	9444.4	8306.7	4625.5	7360.5	7295.5	6109.8
COSTO NS/Kg	3.79	3	4.41	3.34	2.59	3.73	0	0	0	0	0	0
COSTO NS/Kg	0	0	0	0	0	0	13.58	12.75	9.83	13.56	7.86	10.04

línea andina a la décima semana de edad obteniendo los mismos resultados que SALDIVAR (1991) y de igual manera los cuyes alimentados con el concentrado testigo los machos y hembras de las líneas inti, Perú y andina obtienen su peso de comercialización entre la décima y undécima semana de edad. SALDIVAR (1991) para la línea Perú y resultados contrarios para la línea Inti; y la línea Andina para machos a la octava semana y para hembras a la décima semana de edad; de igual manera para el alimento testigo en las línea Inti y Perú los machos alcanzan su peso a la comercialización a la novena semana siendo (9.8 y 9.7) y para hembras (10.7 y 10.3) semanas respectivamente; y para la línea Andina en machos 10.4 semanas y hembras 10.7 semanas. Con respecto del consumo de alimentos se hace evidente la calidad de nutrientes que aporta el concentrado cobayo y el valor genético de los animales mejorados siendo la línea Andina el de menor consumo seguido de las líneas inti y Perú en machos, Al determinar la edad más apropiada para la saca de cuyes que permitan maximizar sus utilidades con una alimentación a base de maíz chala y un alimento balanceado; el estudio asume que el peso no depende de la cantidad de alimento que consume cada animal sino de su bagaje genético expresado a través de su variable tiempo ZALDIVAR Y CHAUCA (1991). Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje, a pesar que el cuy tiene una capacidad de consumo (GÓMEZ y VERGARA, 1994).

3.6 CONSUMO DE ALIMENTOS EN MATERIA SECA

Cuadro N° 3.17: Análisis de variancia para el consumo de materia seca después del destete (Y7)

F. de V.	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCUL	Pr > F
A	1	495582501.051	495582501.051	224.76	0.0001 **
L	2	99702739.841	49851369.920	22.61	0.0001 **
S	1	9463409.347	9463409.347	4.29	0.0605
A*L	2	89917919.310	44958959.655	20.39	0.0002 **
A*S	1	2827.007	2827.007	0.00	0.9720
L*S	2	31444771.634	15722385.817	7.13	0.0091
A*L*S	2	27413229.206	13706614.603	6.22	0.0140 *
A en INT	1	405580257.690	405580257.690	183.94	
A en PER	1	131727922.560	131727922.560	59.74	
A en AND	1	48192240.111	48192240.111	21.86	
L en COB	2	19389964.541	9694982.270	4.40	
L en TES	2	170230694.610	85115347.305	38.60	
A en M	1	246609019.141	246609019.141	111.85	
A en H	1	248976308.916	248976308.916	112.92	
S en COB	1	4896682.002	4896682.002	2.22	
S en TES	1	4569554.351	4569554.351	2.07	
L en M	2	121442169.420	60721084.710	27.54	
L en H	2	9705342.055	4852671.027	2.20	
S en INT	1	36524422.950	36524422.950	16.57	
S en PER	1	3219509.646	3219509.646	1.46	
S en AND	1	1164248.385	1164248.385	0.53	
A en INT-M	1	296573911.396	296573911.396	134.51**	
A en INT-H	1	126777655.422	126777655.422	57.50**	
A en PER-M	1	39563000.120	39563000.120	17.94**	
A en PER-H	1	98831640.625	98831640.625	44.82**	
A en AND-M	1	13605239.522	13605239.552	6.17*	
A en AND-H	1	37565029.489	37565029.489	17.04**	
L en COB-M	2	14631478.254	7315739.127	3.32	
L en COB-H	2	5775894.768	2887974.384	1.31	
L en TES-M	2	209943823.063	104971911.531	47.61**	
L en TES-H	2	18127463.907	9063731.953	4.11*	
S en COB-INT	1	1670683.676	1670683.676	0.76	
S en COB-PER	1	310235.382	310235.382	0.14	
S en COB-AND	1	3933171.225	3933171.225	1.78	
S en TES-INT	1	52625048.202	52625048.202	23.87**	
S en TES-PER	1	9575992.449	9575992.449	4.34	
S en TES-AND	1	209106.060	209106.060	0.09	
R(A*L*S)	12	26458803.318	2204900.276	7.32	0.0001 **
Error	216	65027713.783	301054.230		
Total	239	845013914.498			

R-CUADRADO	C.V.	RAÍZ MSE	PROMEDIO Y7
0.9230	11.2656	548.6841	4870.4146

Del análisis de variancia para el consumo de materia seca, se determino la alta significación para los efectos principales de Alimento, línea y sus interacciones, los cuales serán analizados en la prueba de Contraste de Duncan.

Cuadro N° 3.18: Prueba de contraste de Duncan para los efectos simples de la interacción Alimento por Línea (A x L), del destete a la treceava semana de edad.

F de V	COMBINACIÓN	PROMEDIO	ALS 0.05
COB. X LINEA	COB. ANDINA	3895.92	A
	COB. INTI	3488.45	B
	COB. PERU	2915.91	C
TES. X LINEA	TES. INTI	7991.67	A
	TES. PERU	5482.31	B
	TES. ANDINA	5448.21	C

Del cuadro 3.18, del consumo acumulado de materia seca total en la interacción Alimento por Línea se observa que el concentrado testigo en las línea Inti, Perú y Andina consumen 7991.67, 5482.31 y 5448.21 gramos respectivamente, en comparación con el concentrado comercial Cobayo las líneas Andina, Inti y Perú consumen 3895.92, 3488.45 y 2915.91 gramos respectivamente. De lo observado anteriormente podemos decir que el consumo de materia seca, en gramos por cuy por semana es altamente significativo en relación a cuyes alimentados con el concentrado cobayo; los animales alimentados con el concentrado testigo, se ven obligados a recurrir a un mayor consumo, como mecanismo fisiológico de compensación a fin de satisfacer en lo posible los nutrientes necesarios, el cual es gradualmente creciente en cantidad de alimento seco a medida que va aumentando de peso

corporal, por lo tanto, a mayor peso corporal corresponde mayor consumo de materia seca por día. TALAVERA (1976) Si se alimentan exclusivamente de concentrados, éste debe tener ingredientes ricos en fibra, como la harina de alfalfa o cualquier otro forraje, además ofrecer agua de bebida más vitamina C. La nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción, El conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes nos permitirá poder elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción.

El resultado del consumo promedio de alimento expresado en base seca, por tratamiento durante las etapas de cría, recría y engorde se muestra en el Cuadro 3.19, El consumo promedio de materia seca en forma acumulada por tratamiento del concentrado comercial Cobayo resulta en: 7584.0, 6171.4, 8523.8, 8523.8, 5762.0, 7210.5 gramos para los tratamientos (T1, T2, T3, T4, T5 y T6) respectivamente y para el tratamiento testigo fue de: 18731.8, 10342.8, 11190.4, 14846.8, 13824.4 y 13079.2 gramos para los tratamientos (T7, T8, T9, T10, T11 y T12) respectivamente. Encontrando una amplia diferencia en el consumo del concentrado testigo que es adicionado con alfalfa, la cantidad ofrecida es muy pequeña relativamente solo cumple la función de adición de aminoácidos y vitaminas esenciales, el cual no cumpliendo con las necesidades cubren su apetito con el concentrado el cual es muy apetecible por los cobayos, de igual manera el concentrado comercial cobayo adicionado con agua de bebida, el consumo es de inmediato por lo que su consumo es en forma creciente como lo demuestra los cuadros de consumo semanal; los resultados son casi similares excepto el T5 (Andina – macho) de menor consumo. De los resultados se deduce que el incremento en el consumo de alimento es directamente proporcional al aumento de su

peso, como lo muestra, el consumo semanal de las raciones (Testigo y Concentrado Comercial) al transcurrir el periodo de alimentación. Es así que los cuyes en la primera semana después del Destete consumen en promedio 198.4, 159.0, 104.2, 104.2, 142.4, 146.4, 473.0, 419.2, 438.5, 227.8, 448.3 y 253.2 para los tratamientos T1 al T12 respectivamente, llegando a consumir al final de la etapa de Cría: 370.2, 457.4, 408.5, 408.5, 435.6, 376.6, 686.3, 409.8, 450.1, 716.1, 691.5 y 424.9 gramos, para los T1 al T12 respectivamente; con el cual también se da inicio la etapa de Recría, llegando a consumir al final del estudio: 7584.0, 6171.4, 8523.8, 8523.8, 5762.0, 7210.5, 18731.8, 10342.6, 11190.4, 14846.8, 13824.4, 13079.2, gramos para los T1 al T12 respectivamente. Las leguminosas por su calidad nutritiva se comportan como un excelente alimento, aunque en muchos casos la capacidad de ingesta que tiene el cuy no le permite satisfacer sus requerimientos nutritivos. Cuando a los cuyes se les suministra una leguminosa (alfalfa) su consumo de MS en 63 días es de 1,636 kg. Los niveles de forraje suministrados van entre 80 y 200 g/animal/día. Con 80 g/animal/día de alfalfa se alcanzan pesos finales de 812,6 g con un incremento de peso total de 588,2 g y con suministros de 200 g/animal/ día los pesos finales alcanzados fueron 1,039 g, siendo sus incrementos totales 631 g (Paredes *et al.*, 1972). La frecuencia en el suministro de forraje induce a un mayor consumo y por ende a una mayor ingesta de nutrientes. ALIAGA (1993).

Un animal mejor alimentado exterioriza mejor su bagaje genético y mejora notablemente su conversión alimenticia que puede llegar a valores intermedios entre 3,09 y 6. Cuyes de un mismo germoplasma alcanzan incrementos de 546,6 g cuando reciben una alimentación mixta, mientras que los que recibían únicamente forraje alcanzaban incrementos de 274,4 g.

(CASTRO *et al.*, 1991). El consumo de MS en cuyes alimentados con una ración peletizado es de 1,448 kg. Mientras que cuando se suministra en polvo se incrementa a 1,606 kg. Este mayor gasto repercute en la menor eficiencia de su conversión alimenticia. SARAVIA *et al.*, (1994).

CHAUCA Y ZALDIVAR (1974). Los cuyes se alimentaron con 4 raciones peletizadas con 2 niveles teóricos de proteínas (13 y 18 % PC.) y 3 de energía (3000 y 4000 Kcal.), adicionándose a la ración diaria alfalfa fresca en cantidades constantes. Los cuyes que recibieron las raciones 1, 3 y 4 tuvieron un menor consumo de concentrado (1.241, 1.362 y 1.347 Kg., respectivamente) que los animales que fueron alimentados con la ración 2 que consumieron 1.426 Kg. la ración que mejor se comportó en cuanto al incremento de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia fue la ración 3, pero no hubo diferencia significativa con la ración 2.

MERCADO (1972), quien realizó un estudio con el objetivo de determinar una relación adecuada entre la proteína y la energía (N.D.T), encontrando que con 66% de NDT la respuesta de los cuyes a niveles de 17%, 21% y 26% de proteína produce mejores conversiones alimenticias y ganancias de peso estadísticamente superiores en los tratamientos con 17% y 21% frente a 26% de proteína y que en el consumo de concentrado estuvo en relación inversa con el contenido proteico de las dietas. McDonald *et al.*, (1981) la regulación del consumo voluntario lo realiza el cuy en base al nivel energético de la ración. Una ración más concentrada nutricionalmente en carbohidratos, grasas y proteínas determinan un menor consumo. La diferencia en consumos pueden deberse a factores palatables, sin embargo, no existen pruebas que indiquen que la mayor o menor palatabilidad de una ración tenga efecto sobre el consumo de alimento a largo plazo.

Cuadro N° 3.19: CONSUMO PROMEDIO ACUMULADO EN MATERIA SECA (Gramos) PARA LOS 12 TRATAMIENTOS DURANTE LAS 13 SEMANAS DE ESTUDIO.

SEMANA	CONSUMO DE MATERIA SECA (Gramos)											
	COB-INT-MACH	COB-INT-HEM.	COB-PE-MACH	COB-PE-HEM.	COB-AND.MA.	COB-AND-HEM	TES-INT-MACH	TES-INT-HEM.	TES-PE-MACH	TES-PE-HEM	TES-AND-MACH	TES-AND-HEM
X	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	198.4	159	104.2	151.9	142.4	46.4	473	419.2	438.5	227.8	448.3	253.2
3	287.5	362.1	317.2	377.5	371.8	304	501.3	374.9	395.6	555	565.3	389.6
4	370.2	457.4	408.5	458.1	435.6	376.6	686.3	409.8	450.1	716.1	691.5	424.9
5	438.4	526.9	492.6	508.3	479.7	445	896.1	486.7	570	885.8	836.4	518.7
6	513.9	475.4	605.1	474.2	450.9	598.7	1187.1	591.9	1146.2	1142.9	1004.7	684.3
7	592.4	504.4	702.6	545.1	433.6	661.1	2364.2	664	763.4	1370.4	1142	879
8	694.7	557.3	753.1	505.4	498.8	677.9	1536.8	775.4	898.4	1498.6	1149.7	1153.3
9	727	576	825.1	506.8	503.7	710.5	1770.3	864.6	996	1470.1	1117.3	1301
10	761.8	581.9	879.1	546.6	536.2	784.3	1997.7	1260.8	1661.5	1647.6	1431.3	1675.3
11	850.6	650.2	972.9	596.5	573.2	802.1	2286.4	1810	1204.4	1772.3	1675.3	1851.9
12	973	658.1	1112.5	652.3	625	874.7	2448.7	1306.7	1291.2	1780.1	1881.3	1974
13	1176.1	662.7	1350.9	744.3	711.1	929.2	2583.9	1378.6	1375.1	1780.1	1881.3	1974

Gráfico N° 3.9: Correlación entre el Consumo de M.S. en T1 - T7

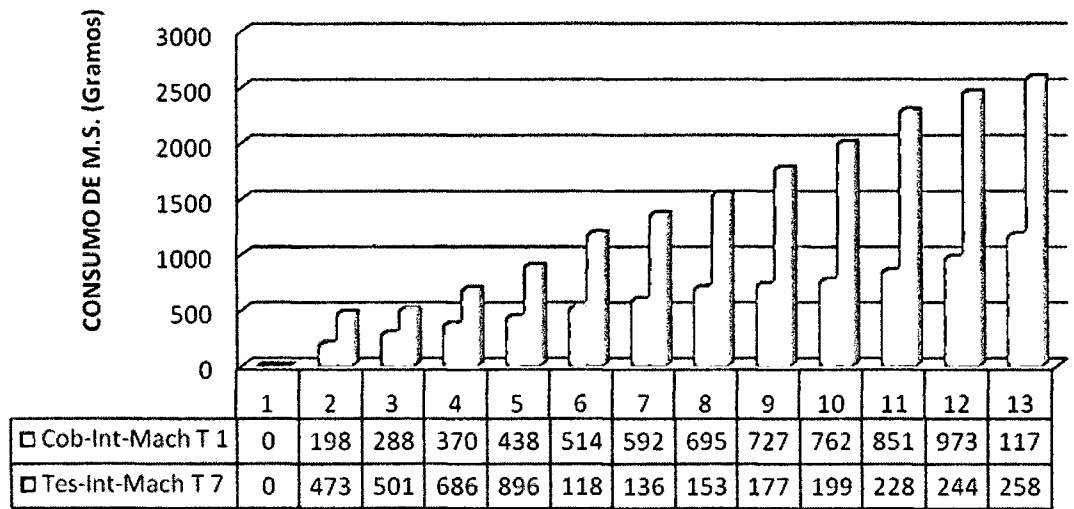


Gráfico N° 3.10: Correlación entre el Consumo de M.S. en T3 - T9

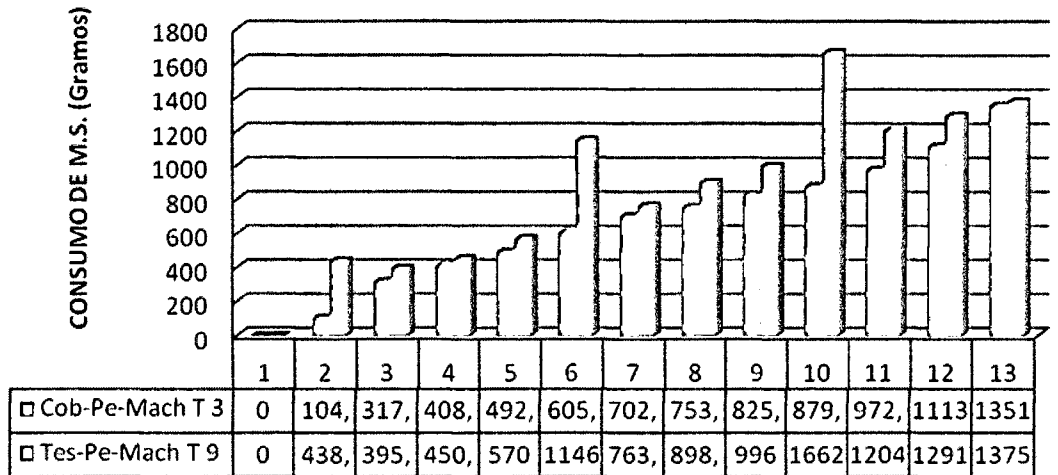


Gráfico N° 3.11: Correlación entre el Consumo de M.S. en T5 - T11

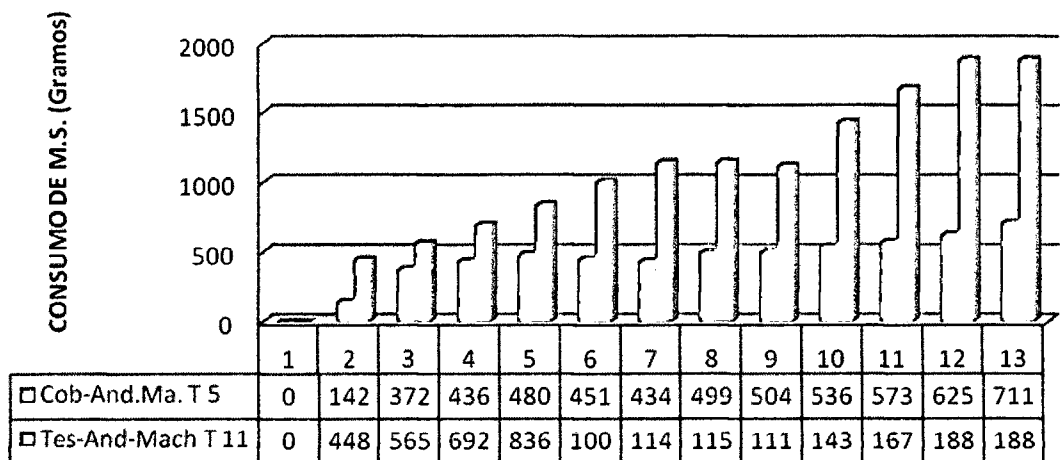


Gráfico Nº 3.12: Correlación entre el Consumo de M.S. en T2 - T8

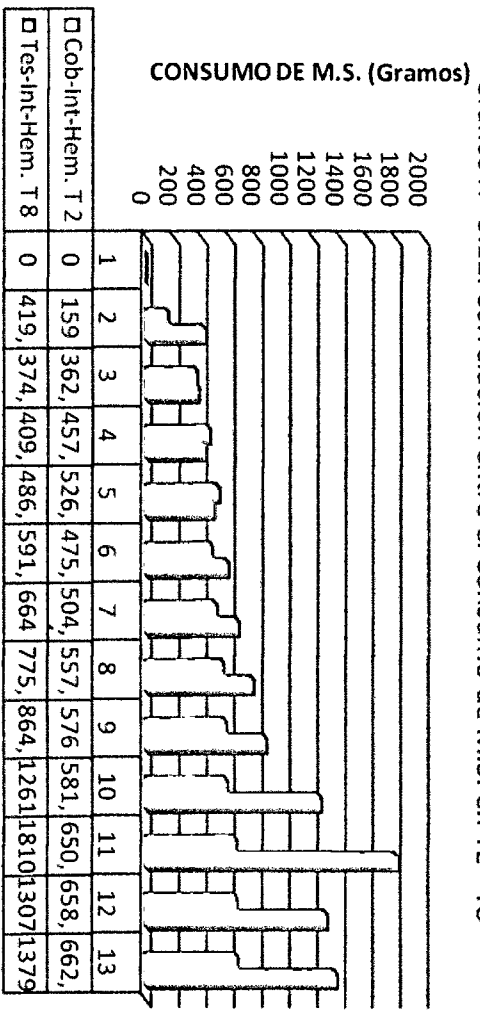


Gráfico Nº 3.13: Correlación entre el Consumo de M.S. en T4 - T10

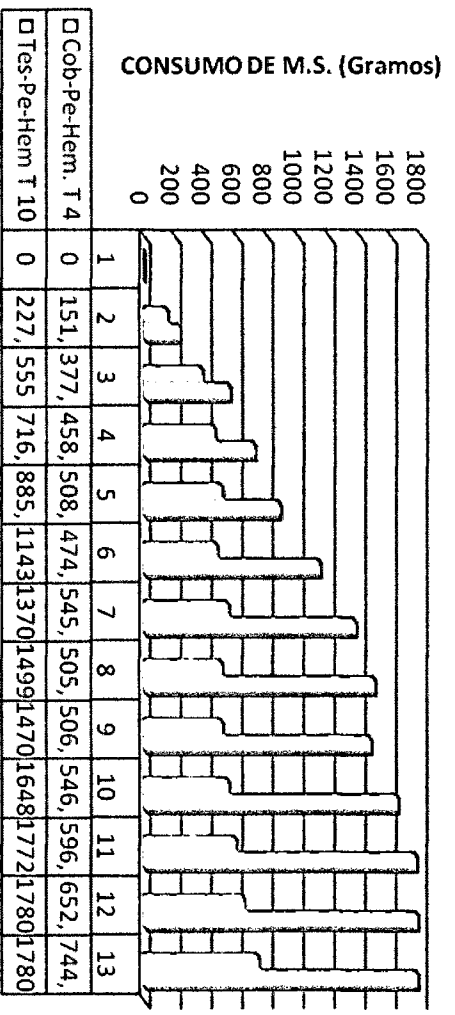
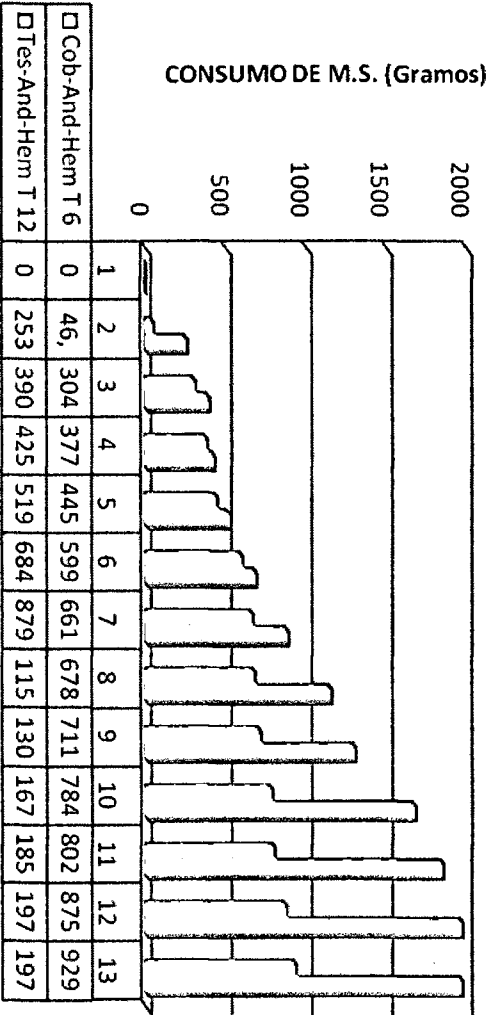


Gráfico Nº 3.14: Correlación entre el Consumo de M.S. en T6 - T12



Cuadro N° 3.20: Prueba de contraste de Duncan para los efectos simples de la interacción Línea por Sexo (L x S), en el consumo acumulado de materia seca del destete a la treceava semana de edad.

F de V	COMBINACIÓN	PROMEDIO	ALS 0.05
LINEA x SEXO	ANDIN. MACH	4792.70	A
	ANDIN. HEMB	4551.43	B
	INTI MACH.	6415.15	A
	INTI HEMB.	3064.37	B
	PERU HEMB.	4399.72	A
	PERU MACH	3998.50	B

Del cuadro 3.20, del consumo acumulado de materia seca total en la interacción Línea por Sexo: Inti-macho, Andina-macho, Andina-hembra, Perú-hembra, Perú-macho y Inti-hembra es 6415.75, 4792.70, 4551.43, 4399.72, 6415.75 y 3064.37 gramos respectivamente; podemos observar que la línea Inti - machos obtiene el mayor consumo y siendo más eficiente las líneas Inti, Andina y Perú en Hembras con (3064.37, 3998.50 y 4551.43 gramos) respectivamente. TOSCANO (1996), menciona que el consumo de forraje promedio por animal por tratamiento, durante las 12 semana, estuvieron entre 13.88 y 14.65 Kg., del análisis de variancia se observa que los animales alimentados con una sola dieta, registraron un consumo de forraje significativamente más bajo. Es decir, el nivel de proteína diferente en cada fase de crianza tuvo efectos positivos en mejorar el consumo de forraje, lo cual conlleva a un aumento en la ingestión de proteína, fibra, agua, entre otros, mejorando las ganancias de peso y la eficiencia alimenticia; también manifiesta que el consumo promedio acumulado de concentrado estuvo entre 1.504 y 1.738 kilogramos. HOVISPO (1991), manifiesta que el consumo de forraje, por animal por tratamiento, durante las 12 semanas, estuvo entre 24.85

y 28.85 kilogramos, registrándose una disminución a medida que se incrementa el nivel de proteína en los suplementos y que el consumo de concentrado estuvo entre 0.886 y 1.072 kilogramos, elevándose ligeramente el consumo de alimento conforme se elevó el contenido de los suplementos, es decir que los cuyes prefirieron consumir más concentrado y menos forraje a medida que los suplementos contenían mayor nivel proteico; concentrados que fueron de mayor calidad, pues a mayor nivel proteico correspondió un mayor nivel de harina de pescado, el cual mejoro su palatabilidad, nivel proteico y mayor consumo. MERCADO (1977), manifiesta que el consumo de concentrado esta en relación inversa con el contenido proteico de las dietas, observándose mayores consumos en los T6 y T3. LAZO (1974), menciona que al comparar consumos de concentrado en base a 100% de materia seca se tuvo un mayor consumo de 1.6 Kg., para el alimento en forma de harina, teniendo un consumo de 1.44 Kg., para el alimento peletizado.

Del cuadro 3.21, del consumo acumulado de materia seca total en la triple interacción de los efectos simples para Alimento por Línea por Sexo (A x L x S) se verifico con la prueba de significación de Duncan, que para el concentrado comercial el consumo es 4209.49, 3692.82, 3582.34, 3284.08, 3003.78 y 2827.84 gramos para T5, T1, T6, T2, T3 y T4 respectivamente y para el concentrado testigo es de 9138.68, 6844.67, 5971.59, 5520.51, 5375.91 y 4993.02 gramos para T7, T8, T10, T12, T11 y T9 respectivamente.

GÓMEZ. C., y VERGARA. (1974), después del destete, el consumo de alimento se incrementa de la 1ra a la 2da semana en un 25.3 por ciento, este incremento se debe a que un animal en crecimiento consume gradualmente más alimento de mejor digestibilidad y con mejor densidad nutricional; los lactantes, al ser destetados, incrementan su consumo como compensación a la falta de leche materna.

Cuadro N° 3.21: Prueba de contraste de Duncan para el efecto simple, de la interacción Alimento por Línea por Sexo (A x L x S) en el consumo acumulado de materia seca del destete a la treceava semana de edad.

F de V	COMBINACIÓN	PROMEDIO	ALS0.05
A x L x S	COB AND MACH	4209.495	A
	COB INTI MACH	3692.825	B
	COB PER MACH	3003.980	C
	COB AND HEMB	3582.345	A
	COB INTI HEMB	3284.085	B
	COB PER HEMB	2827.845	C
	TES INTI MACH	9138.685	A
	TES AND MACH	5375.345	B
	TES PER MACH	4993.025	C
	TES INTI HEM	6844.670	A
	TES PER HEM	5971.595	B
	TES AND HEM	5520.515	C

CALLAÑAUPA (2001), manifiesta el consumo de alimento en materia seca para el T4, valor menor que los tratamientos suplementados con forraje verde T1, T2 Y T3: 2502 Y 2534.6, 4113.8 y 3611.0 gramos respectivamente. CONGA (1987), reporta el mayor consumo para el T1 en machos 3981.5 y en hembras de 3774.3 gramos respectivamente; siendo el menor consumo para el T2 que fueron suplementados con concentrado, en machos consumieron 3081.56 y en hembras 3183.93 gramos respectivamente.

Del cuadro anterior podemos llegar a la conclusión que el alimento comercial cobayo tiene mejor respuesta en todas las líneas de cuyes y sexos, el cual demuestra los aportes de proteína, energía, aminoácidos, vitaminas, minerales, ácidos grasos esenciales, fibra y vitamina C, el cual muestra el menor consumo de alimento para satisfacer sus necesidades de nutrientes. CISNEROS (1999), menciona que el consumo de cuyes machos mejorados

para las primeras semanas fue de 7.0, 7.3, 7.1 y 7.1 % de materia seca para los tratamientos, obteniéndose un acumulado a la novena semana de 45.5, 45.3, 44.3 y 42.9 gramos de materia seca / animal. CASTRO (1997), menciona con respecto al efecto de la fibra sobre el crecimiento y consumo voluntario, hay reportes que indican que la fibra tiene inhibidores de tripsina que hacen menos eficiente la digestión de la proteína dietario. Asimismo se tiene informes de que el ácido fitico contenido en la fibra reduce la utilización de algunos minerales y aminoácidos que están ligados a este ácido, conformando la fitina. Los filatos también forman complejos con las proteínas reduciendo su digestibilidad y el consumo del concentrado comercial Cobayo el cual provee cantidades suficientes de nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo; muestra un menor consumo comparado con el concentrado testigo.

Del cuadro 3.22, del consumo acumulado de materia seca total en la interacción alimento por línea en macho, en el concentrado comercial Cobayo en los tratamientos (T5), (T1) y (T3), consumen 4209.49, 3692.82 y 3003.98 gramos respectivamente y en el concentrado testigo en los tratamientos (T - 7), (T - 11) y (T - 9) consumen 9138.68, 5375.91 y 4993.02 gramos respectivamente. Sin una alimentación racional, de nada valen las cualidades genotípicas de un animal. Un animal bueno no es más caro alimentar que uno malo, pero en tanto que el primero paga su alimentación con beneficios, el segundo los desperdicia. CHAUCA (1993) los factores que afectan el crecimiento y desarrollo de los cuyes en recría son el nutricional y el clima; cuando los cuyes se mantienen subalimentados es necesario someterlos a un periodo de acabado que nunca debe ser mayor a 2 semanas.

Cuadro N° 3.22: Prueba de contraste de Duncan para el efecto simple de la interacción Alimento por Línea en Macho (A x L en Macho) en el consumo acumulado de materia seca, del destete a la treceava semana de edad.

F de V	COMBINACIÓN	PROMEDIO	ALS0.05
COB x LIN en MACH.	TES AND MACH	5375.345	A
	COB AND MACH	4209.495	B
	TES INTI MACH	9138.685	A
	COB INTI MACH	3692.825	B
	TES PER MACH	4993.025	A
	COB PER MACH	3003.980	B

Del cuadro N° 3.22 del consumo acumulado de materia seca total en la interacción alimento por línea en machos, el concentrado testigo del T7, T11 y T9 es 9138.685, 5375.345 y 4993.025 gramos respectivamente y el concentrado comercial los tratamientos T5, T1 y T3 es 4209.495, 3692.825 y 3003.980 gramos respectivamente. MONTESINOS (1972), menciona que el grupo de 8 cuyes machos, tuvo el mayor consumo de alimento referido a 100% de materia seca de 3.45 kilogramos; seguido del lote 12, 10 y 14 animales con un consumo de 3.25, 3.22 y 3.10 kilogramos respectivamente; siendo menor el consumo con el concentrado cobayo Perú macho con 3.0 kilogramos. TOSCANO (1996), menciona que el consumo promedio acumulativo de materia seca por cuy por tratamiento en machos y hembras, al final del ensayo, estuvo entre 4904 y 5281 gramos respectivamente, siendo ligeramente inferior cuando se emplea una sola dieta para todo el ensayo de alimentación.

Cuadro N° 3.23: Prueba de contraste de Duncan para el efecto principal de la interacción Alimento por Línea en Hembras (A x L en H) en el consumo acumulado de materia seca del destete a la treceava semana de edad.

F de V	COMBINACIÓN	PROMEDIO	ALS0.05
A x L en HEMB.	TES AND HEM	6844.670	A
	COB AND HEMB	3582.345	B
	TES INTI HEM	6844.670	A
	COB INTI HEMB	3284.085	B
	TES PER HEM	5971.595	A
	COB PER HEMB	2827.845	B

Del cuadro N° 3.23 del consumo acumulado de materia seca total en la interacción alimento por línea en hembras con el concentrado testigo del T8, T10 y T12 es 6844.67, 5971.59 y 5520.51 gramos respectivamente y el concentrado comercial los tratamientos T6, T2 y T4 es 3582.34, 3284.08 y 2827.84 gramos respectivamente. Del cual ORTIZ (2001); al utilizar 24 cuyes machos y hembras mejorados en dos tratamientos, siendo el mayor consumo para el T2 en hembras manteniéndose hasta el final del ensayo; el consumo de materia seca es de 30.1 y 23.5 gramos, aumentando gradualmente el consumo diario hacia el final con 62.26 y 56.9 gramos respectivamente. TOSCANO (1996), reporta que los cuyes hembras acumulan grasa en la zona lumbocoxal, tres veces más que los machos (1.81 vs. 0.58%), lo cual se debe a la fisiología propia de las hembras, ligada a su sistema hormonal, pues sintetizan y depositan más grasa en su organismo.

Del cuadro N° 3.24 del consumo acumulado de materia seca total en la interacción Alimento - Inti en hembras el alimento testigo muestra una alta diferencia en el consumo de alimento siendo 6844.67 gramos en comparación

con el concentrado comercial que es 3284.08 gramos. Y en el caso de machos el alimento testigo muestra un consumo de 9138.68 gramos en comparación con el concentrado comercial que es de 3692.82 gramos.

Cuadro N° 3.24: Prueba de contraste de Duncan para el efecto principal de la interacción Alimento - Inti en Sexo (A x I en S) en el consumo acumulado de materia Seca del destete a la treceava semana de edad.

F de V	COMBINACIÓN	PROMEDIO	ALS0.05
A x INTI en SEXO	TES INTI HEM	6844.670	A
	COB INTI HEM	3284.080	B
	TES INTI MACH	9138.68	A
	COB INTI MACH	3692.82	B

La fisiología y anatomía del ciego del cuy soporta una ración conteniendo un material inerte y voluminoso, permitiendo que la celulosa almacenada fermenta por acción microbiana, dando como resultado un mejor aprovechamiento del contenido de fibra (REID 1958, citado por ALIAGA 1979). La alimentación con dietas a base exclusivamente de concentrado obliga a los animales a un alto consumo de agua entre 50 a 150 ml/animal/día, que representa de 8 a 15 ml de agua por 100 g de peso vivo, para animales en crecimiento o periodo de engorde (INIA 1995).

La regulación del consumo voluntario lo realiza el cuy en base al nivel energético de la ración. Una ración concentrada nutricionalmente en carbohidratos, grasas y proteínas determinan un menor consumo. La diferencia en consumos puede deberse a factores palatables; sin embargo, no existen pruebas que indiquen que la mayor o menor palatabilidad de una

ración tenga efecto sobre el consumo de alimento a largo plazo (McDonald et al., 1981). Después del destete, el consumo de alimento se incrementa de la 1ra a la 2da semana en un 25,3%, este incremento se debe a que un animal en crecimiento consume gradualmente más alimento. Los lactantes, al ser destetados incrementan su consumo como compensación a la falta de leche materna ORDOÑEZ (1997).

Cuadro N° 3.25: Prueba de contraste de Duncan para el efecto principal de la interacción Alimento Perú en Sexo (A x P en S) en el consumo acumulado de materia seca del destete a la treceava semana de edad.

F de V	COMBINACIÓN	PROMEDIO	ALS 0.05
A x PER en SEXO	TES PER MAC	4993.02	A
	COB PER MAC	3083.98	B
	TES PER HEM	5971.84	A
	COB PER HEM	2847.84	B

Del cuadro 3.25, del consumo acumulado de materia seca total en la interacción Alimento Perú en Hembras el alimento testigo muestra una alta diferencia en el consumo de alimento siendo 5971.59gramos en comparación con el concentrado comercial que es 2827.84 gramos. Y en el caso de machos el alimento testigo muestra un consumo de 4993.02 gramos en comparación con el concentrado comercial que es de 3003.98 gramos. Algunas investigaciones concluyen que los cuyes alimentados con elevados porcentajes de proteínas tienden a tener mejores conversiones alimenticias, debido fundamentalmente al bajo consumo de alimentos y el contenido de

energía de la dieta afecta el consumo de alimento, observando que los animales tienden a un mayor consumo de alimento a medida que se reduce el nivel de energía en la dieta ARROYO (1986). Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje el cual dependerá del estado de maduración, época de corte, entre otros; a pesar que el cuy tiene gran capacidad de consumo.

Cuadro N° 3.26: Prueba de contraste de Duncan para el Efecto Principal de la Interacción Alimento Andina en Machos (A x Andina en S) en el consumo Acumulado de Materia Seca del Destete a la treceava semana de edad.

F de V	COMBINACION	PROMEDIO	ALS 0.05
A x AND en SEXO	COB-AND-HEM	5520.51	A
	TES-AND-HEM	3582.34	B
	TES AND MAC	5375.91	A
	COB AND MAC	4209.49	B

Del cuadro 3.26, del consumo acumulado de materia seca total en la interacción Alimento Andina en Hembras el alimento testigo muestra una alta diferencia en el consumo de alimento siendo 5520.51gramos en comparación con el concentrado comercial que es 3582.34 gramos; del grafico N° 3.14 nos muestra la correlación entre ambos consumos siendo el T 12 el de mayor consumo. Y en el caso de machos el alimento testigo muestra un consumo de 5375.91 gramos en comparación con el concentrado comercial que es de 4209.49 gramos. Del grafico N° 3.11 se observa que el T 11 duplica el consumo de alimento.

Cuadro N° 3.27: Prueba de contraste de Duncan para el efecto principal líneas en testigo - hembra del consumo acumulado de materia seca total.

F de V	COMBINACIÓN	PROMEDIO	ALS 0.05
L en TES. HEMB.	INT TES HEM.	6844.67	A
	PER TES HEM	5971.59	B
	AND TES HEM	5520.51	C

Del cuadro N° 3.27, muestra que la línea Inti, Perú y Andina consumen 6844.67, 5971.59 y 5520.51 gramos respectivamente, este consumo alto es debido a la deficiente disponibilidad de aminoácidos, grasas y minerales esenciales los que repercuten en la normal asimilación de proteínas, disminución en la tasa de ganancia de peso y presencia de cuadros sub clínicos, por ende al mayor consumo de alimento como mecanismo de compensación. CHIRINOS (1997). Asimismo, el extracto libre de nitrógeno, es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio CHAUCA (1997).

Cuadro N° 3.28: Prueba de contraste de Duncan para el Efecto Principal de la Interacción Línea en Testigo Macho (L en T. Macho) en el consumo Acumulado de Materia Seca del Destete a la treceava semana de edad

F de V.	COMBINACIÓN	PROMEDIO	ALS 0.05
L en TES. MACHO	INT TES MACH	9138.91	A
	AND TES MACH	5375.91	B
	PER TES MACH	4993.02	C

Del cuadro N° 3.28, del consumo acumulado de materia seca total en la interacción Sexo en Testigo Inti, el sexo macho consume 9138.68 gramos y las hembras consumen menor cantidad 6844.67 gramos. Al respecto CALLAÑAUPA (2001), menciona que el consumo acumulado de materia seca por tratamiento es: 2534.6, 4113.8, 3611.0 y 2502.0 gramos para los tratamientos T1, T2, T3 y T4 respectivamente, siendo el T4 la de fácil aceptación (concentrado comercial cobayo) como única fuente de ración para los animales, el cual es muy apetecible en las etapas de cría y recría; siendo el consumo de 3433.40 gramos para el concentrado comercial y de 6307.40 gramos para el concentrado testigo en el presente estudio.

Estos resultados ponen en manifiesto la regulación del consumo voluntario que realiza el cuy en base al nivel energético de la ración. Una ración más concentrada nutricionalmente en carbohidratos, grasas y proteínas determinan un menor consumo). El bajo contenido de fibra influye en el consumo, se ha reportado que raciones poco voluminosas tienden a disminuir el consumo MAYNARD (1981). SLADE Y HINTZ (1969, citado por ALIAGA (1979). manifiesta que el uso estratégico de concentrados permite mejorar los índices productivos y reproductivos, asimismo la rentabilidad del negocio. Está utilización estratégica considera el uso de concentrado en las fases fisiológicas de mayor demanda de nutrientes, habiendo interesantes resultados, y sobre todo económicos, en animales sometidos a un crecimiento y engorde acelerado. Sin embargo la correcta formulación y uso estratégico de los concentrados permite lograr animales con un buen rendimiento de carcasa, la misma que presenta menos acumulación de grasa que la normalmente observada; es decir el uso adecuado de los ingredientes alimenticios permite, hasta cierto punto, manipular la composición química de la carcasa, principalmente en lo que a acumulación de grasa se refiere.

3.7 INDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA (ICA)

Cuadro N° 3.29: Análisis de Variancia para el Índice de Conversión Alimenticia (Y8)

F. de v.	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCUL	Pr > F
A	1	1042.5001	1042.5001	569.54	0.0001**
L	2	157.7575	78.8787	43.09	0.0001**
S	1	1.2326	1.2326	0.67	0.4279
A*L	2	153.1990	76.5995	41.85	0.0001**
A*S	1	0.1041	0.1041	0.06	0.8155
L*S	2	56.0160	27.5080	15.03	0.0005**
A*L*S	2	43.3125	21.6562	11.83	0.0015**
A en INT	1	814.7261	814.7261	445.10	
A en PER	1	238.3961	238.3961	130.24	
A en AND	1	142.5780	142.5780	77.89	
L en COB	2	23.3881	11.6940	6.39	
L en TES	2	287.5685	143.7842	78.55	
A en M	1	531.7230	531.7230	290.49	
A en H	1	510.8813	510.8813	279.11	
S en COB	1	1.0267	1.0267	0.56	
S en TES	1	0.3102	0.3102	0.17	
L en M	2	198.7422	99.3711	54.29	
L en H	2	14.0315	7.0157	3.83	
S en INT	1	27.7301	27.7301	15.15	
S en PER	1	22.5781	22.5781	12.33	
S en AND	1	5.9405	5.9405	3.25	
A en INT-M	1	579.8822	579.8822	316.80**	
A en INT-H	1	265.2250	265.2250	144.90**	
A en PER-M	1	76.1760	76.1760	41.62**	
A en PER-H	1	171.8102	171.8102	93.86**	
A en AND-M	1	50.8502	50.8502	27.78**	
A en AND-H	1	95.1722	95.1722	51.99**	
L en COB-M	2	14.4333	7.2167	3.94**	
L en COB-H	2	9.4963	4.7481	2.59	
L en TES-M	2	359.4943	179.7471	98.20**	
L en TES-H	2	25.8613	12.9306	7.06**	
S en COB-INT	1	0.0302	0.0302	0.02	
S en COB-PER	1	1.3690	1.3690	0.75	
S en COB-AND	1	0.1690	0.1690	0.09	
S en TES-INT	1	58.0810	58.0810	30.73**	
S en TES-PER	1	30.8002	30.8002	16.83**	
S en TES-AND	1	9.2160	9.2160	6.03	
R(A*L*S)	12	21.9650	1.8304	3.90	0.0001**
Error	216	101.45	0.4696		
Total	239	1576.5373			

R-CUADRADO	C.V.	RAIZ MSE	PROMEDIO Y8
0.9356	10.6860	0.6853	6.4133

Del análisis de variancia para el índice de conversión alimenticia muestra la alta significación para el efecto principal alimentos, líneas y sus interacciones, los cuales son analizados con la prueba de contraste de Duncan.

CUADRO N° 3.30: Prueba de contraste de Duncan para el Efecto Principal Alimento (A) en el Índice de Conversión Alimenticia a la treceava semana de edad.

ALIMENTO	PROMEDIO	DLS 0.05
COBAYO	4.33	A
TESTIGO	8.49	B

Del cuadro 3.30 de la prueba de contraste de Duncan para el efecto principal Alimento, se observa de los resultados obtenidos el alimento cobayo obtiene valores estadísticamente superiores que el concentrado testigo 4.33 y 8.49 respectivamente. Al respecto LAZO (1974), menciona que el alimento en pellet tuvo un mejor ICA (7.28), comparada con el tratamiento en forma de harina (8.08).

Cuadro N° 3.31: Prueba de contraste de Duncan para el efecto principal Línea (L) en el índice de conversión alimenticia a la treceava semana de edad.

LINEA	PROMEDIO	DLS 0.05
PERÚ	5.53	A
ANDINA	6.22	B
INTI	7.48	C

Y las líneas que mayor índice de conversión obtienen son la línea Perú, Andina y Inti (5.53, 6.22 y 7.48) respectivamente.

De los cuadros 3.30 y 3.31 podemos llegar a la conclusión que los valores hallados para el concentrado comercial cobayo en la línea Perú, muestran mejores respuestas al índice de conversión alimenticia (4.33 y 5.53), del análisis del cuadro 3.32, la interacción alimento por línea podemos afirmar con mayor veracidad que el concentrado comercial tiene mejor respuesta al índice de conversión alimenticia con 3.80 y estos valores dependen de algunos factores genéticos, habilidad de los individuos, calidad del alimento, sanidad, manejo, etc.

Cuadro N° 3.32: Prueba de contraste de Duncan para el efecto simple de la interacción (A x L) en el ICA del destete a la treceava semana de edad.

F de V.	COMBINACION	PROMEDIO	ALS 0.05
A x L	COB. PERU	3.80	A
	COB. INTI	4.29	B
	COB. ANDINA	4.88	C
	TES. PERU	7.26	A
	TES. ANDINA	7.55	B
	TES. INTI	10.68	C

De la interacción Alimento por Línea se obtiene que el alimento cobayo-Perú, cobayo-andina y cobayo-inti obtienen los siguientes resultados: 3.80, 4.29 y 4.88 respectivamente. Y para el alimento testigo-Perú, testigo-Andina y testigo-inti es: 7.26, 7.55 y 10.68 respectivamente. MORENO (1984), concluye que los cuyes alimentados con elevados porcentajes de proteína tienden a tener mejores conversiones alimenticias, debido fundamentalmente al bajo consumo de alimentos y sugiere que para etapas de crecimiento y engorde la proteína debe variar entre 16% a 18% y 16%.

Cuadro N° 3.33: Prueba de contraste de Duncan para el efecto simple, simple de la interacción Alimento por Línea por Sexo (A x L x S) en el índice de conversión alimenticia del destete a la treceava semana de edad.

F de V.	COMBINACION	PROMEDIO	ALS 0.05
A x L x S	COB PER. MAC	3.62	A
	COB PER. HEM	3.99	B
	COB INT. MAC	4.27	A
	COB INTI HEM	4.32	B
	COB AND MAC	4.82	A
	COB AND HEM	4.90	B
	TES. AND.MAC	7.07	A
	TES. PER. MAC	6.38	B
	TES. AND.HEM	8.04	A
	TES. PER. HEM	8.14	B
	TES. INT. HEM	9.48	A
	TES. INT. MAC	11.88	B

De los efectos principal de la interacción Alimento en Inti-macho y el Alimento-Inti-hembra se obtiene que el alimento cobayo-Inti-macho es superior estadísticamente al testigo-Inti-macho en 4.27, 11.88 respectivamente y cobayo-Inti-hembra, testigo-Inti-hembra (4.32 y 9.48) Los resultados indican la eficiencia del alimento concentrado comercial cobayo y la línea Inti en los sexos machos y hembras y así en cobayo-Perú-macho y testigo-Perú-macho (3.62 y 6.38) y cobayo-Perú-hembra y testigo-Perú-hembra (3.99 y 8.14) y cobayo-Andina-macho y testigo-Andina-macho (4.82 y 7.07) y cobayo-Andina-hembra y testigo-Andina-hembra (4.95 y 8.04). De la prueba de contraste de Duncan para Línea-Alimento en macho se tiene los siguientes resultados: Perú-cobayo-macho, Inti-cobayo-macho y Andina-cobayo-macho (3.62, 4.27 y 4.82) y Perú-testigo-macho, Andina-testigo-macho y Inti-testigo-macho (6.38,

7.07 y 11.88). ARROYO (1970), indica que la conversión alimenticia fue de 11.97 para los cuyes alimentados con alfalfa verde y de 17.92 para los que consumieron alfalfa ensilada. De los resultados finales se concluye que el alimento concentrado comercial cobayo en Perú macho obtenga un índice de conversión alimenticia de 3.62 el cual es menor a los obtenidos por CHAUCA (1995), menciona que la Línea Perú, seleccionada por el mayor peso a la edad de comercialización se caracteriza por ser precoz, mayor ganancia de peso al obtener pesos de 1 Kg. a los 2 meses de edad, y conversiones alimenticias de 3.8 al ser alimentados en buenas condiciones con concentrados balanceados, al respecto PINO (1970), menciona que la mejor conversión alimenticia 3.2 correspondió a cuyes machos que recibieron alcacer más concentrado con 14% de proteína. MACAO (1989), menciona que trabajando con cuyes mejorados peruanos machos y hembras. El tratamiento testigo superó al resto en conversión Los cuyes machos reportan mejores comportamientos biológicos, en relación ANAYA (2002), menciona que con el tratamiento 1 (concentrado comercial "Cobayo" mas la adición de alfalfa verde balanceados a 17.36% PT con 3.12% FC, obtiene mayor consumo de concentrado y mayor índice de conversión alimenticia (1.8 – 3.5) siendo el T2 (concentrado comercial "Cobayo" mas alfalfa verde balanceados a 16.67% PT con 8.76% FC el que obtiene menor consumo de alimento y mayor índice de conversión alimenticia (1.8 – 3.3), al respecto CONGA (1987), menciona que el T1 (Alfalfa verde ad libitum) y T2 (Alfalfa verde más concentrado local) en machos y hembras, reportan un consumo de alimento del T1: 3981.5, 3774.27 gramos y el T2: 3081.56, 3183.93 gramos respectivamente. Obteniendo un índice de conversión alimenticia de T1: 5.82, 6.52 y T2: 5.62, 6.85, teniendo como resultado el mejor comportamiento el T2 con un menor consumo de alimento (3081.56 gramos y un mejor índice de

conversión alimenticia 5.62) en machos, del cual CALLAÑAUPA (2001), menciona que el índice de conversión alimenticia de rangos 6.3 – 7.1, 3.4 – 5.1, 2.7 – 4.8 y 2.6 – 4.1. En conclusión el mejor comportamiento se da con el concentrado comercial “Cobayo” en el consumo de alimento (2502.0 gramos) y un índice de conversión alimenticia de rangos (2.6 – 4.1), para obtener un peso de 750 gramos/animal. VALER (1986), menciona que el índice de conversión en las diferentes etapas de crecimiento revela que en la edad temprana requiere menor cantidad de alimento para ganar un kilo de peso vivo respecto a la edad adulta, debido principalmente a que el animal requiere mayor proporción de alimento para el sostenimiento a medida que se acerca a la edad adulta y que la conversión es cada vez menor en ganancia de peso vivo. El cual es concluyente el decir que las mejores conversiones alimenticias final se dan cuando se utilizan programas mixtos de alimentación (forraje + concentrados) en la cual la eficiencia alimenticia es mejorada y la reafirmación que los machos son más eficientes que las hembras en convertir los alimentos CONGA (1987), HOVISPO (1991), indica que La conversión alimenticia final, fue mejorada conforme se utilizaron suplementos de mayor contenido proteico, registrándose diferencias significativas entre los programas de menor y mayor contenido proteico ($P \leq 0.05$), siendo 11.7, 10.2, 9.95 y 9.45 para los tratamientos 1 al 4 respectivamente. Estos resultados indican que cuando se utilizan programas mixtos de alimentación (forraje + concentrado), la eficiencia alimenticia es mejorada, hasta en 15% cuando se comparan suplementos con 17.5, 15.0 y 12.5% de proteína en el inicio, crecimiento y acabado, frente a suplementos con 25.0, 22.5 y 20.0% de proteína, en las mismas fases de la crianza. Se reafirma es que los machos son más eficientes que las hembras en convertir los alimentos.

3.8 VELOCIDAD DE CRECIMIENTO (VC)

Cuadro N° 3.34: Análisis de variancia para la velocidad de crecimiento (Y9).

F. de V.	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCUL	Pr > F
A	1	35.3434	35.3434	12.48	0.0041 **
L	2	0.9281	0.4640	0.16	0.8507
S	1	76.9534	76.9534	27.17	0.0002 **
A*L	2	9.3902	4.6951	1.66	0.2313
A*S	1	16.3804	16.3804	5.78	0.0332 *
L*S	2	5.1392	2.5696	0.91	0.4296
A*L*S	2	0.0857	0.0429	0.02	0.9850
A en INT	1	25.0880	25.0880	8.86	
A en PER	1	0.9245	0.9245	0.33	
A en AND	1	18.7211	18.7211	6.61	
L en COB	2	5.2752	2.6376	0.93	
L en TES	2	5.0431	2.5216	0.89	
A en M	1	9.9230	49.9230	17.63 **	
A en H	1	1.8007	1.8007	0.64	
S en COB	1	82.1707	82.1707	29.01	
S en TES	1	11.1630	11.1630	3.94	
L en M	2	0.9602	0.4800	0.17	
L en H	2	5.1072	2.5536	0.90	
S en INT	1	10.9520	10.9520	3.87	
S en PER	1	29.5245	29.5245	10.43	
S en AND	1	41.6161	41.6161	14.69	
A en INT-M	1	28.7302	28.7302	10.14	
A en INT-H	1	2.9702	2.9702	1.05	
A en PER-M	1	5.1840	5.1840	1.83	
A en PER-H	1	0.8410	0.8410	0.30	
A en AND-M	1	21.1702	21.1702	7.48	
A en AND-H	1	2.3040	2.3040	0.81	
L en COB-M	2	1.6973	0.8410	0.30	
L en COB-H	2	5.5323	2.7661	0.98	
L en TES-M	2	4.4243	2.2121	0.78	
L en TES-H	2	3.8893	1.9446	0.69	
S en COB-INT	1	17.2923	17.2923	6.11	
S en COB-PER	1	29.5840	29.5840	10.45	
S en COB-AND	1	37.2490	37.2490	13.15	
S en TES-INT	1	0.2723	0.2723	0.10	
S en TES-PER	1	5.0410	5.0410	1.78	
S en TES-AND	1	9.1202	9.1202	3.22	
R(A*L*S)	12	33.9845	2.8320	1.74	0.0600
Error	216	351.4230	1.6267		
Total	239	529.6279			

R-CUADRADO	C.V.	RAÍZ MSE	PROMEDIO Y9
0.3364	12.7589	1.2755	9.9970

Del análisis de variancia para la velocidad de crecimiento se muestra la alta significación para los efectos principales de alimento, sexo y sus interacciones los cuales serán analizados en la prueba de contraste de Duncan

Cuadro N° 3.35: Prueba de contraste de Duncan para el efecto simple de la interacción alimento por sexo (A x S) en la velocidad de crecimiento desde el destete hasta la treceava semana de edad.

F de V	COMBINACIÓN	PROMEDIO	ALS0.05
A x S	COB. MACHO	11.20	A
	COB. HEMBRA	9.55	B
	TES. MACHO	9.91	A
	TES. HEMBRA	9.30	B

Del cuadro 3.35, de la prueba de contraste de Duncan para los efectos simples de la interacción Alimento por Sexo (A x S) se observa los siguientes resultados el alimento cobayo-macho muestra mayor velocidad que el testigo-macho en 11.20 y 9.91 g/diarios respectivamente; y cobayo-hembra con testigo-hembra en 9.55 y 9.30 g/diarios, respectivamente. El cual evidencia la superioridad estadística en cuanto a la velocidad de crecimiento en cuyes alimentados con el concentrado cobayo. Estas velocidades eran de esperarse, pues debido a la calidad genética se observa un mayor incremento de peso en machos que en hembras y la tendencia de ganar más peso, asimismo son más eficientes en convertir los alimentos. También fue experimentado por ALIAGA (1979), Es de importancia en la actividad de cada elemento la relación Ca: P de la dieta; al respecto se encontró que un desbalance de estos minerales producía una lenta velocidad de crecimiento, rigidez en las articulaciones por la alta incidencia de depósito de sulfato de

calcio en los tejidos blandos y alta mortalidad. Es imprescindible considerar la calidad de la proteína, por lo que es necesario hacer siempre una ración con insumos alimenticios de fuentes proteicas de origen vegetal y animal. De esta manera se consigue un balance natural de aminoácidos que le permiten un buen desarrollo (Alfalfa, harina de soya y harina de pescado), esta ultimo nunca en niveles superiores a 2% PINO (1970), MERCADO et al, (1974).

Cuadro N° 3.36: Prueba de contraste de Duncan para el efecto simple, de la Interacción Alimento por Línea por Sexo (A x L x S) en la Velocidad de Crecimiento desde el Destete a la treceava semana de edad.

F de V	COMBINACION	PROMEDIO	ALS 0.05
A x L x S	COB AND MAC	11.37	A
	COB AND HEM	9.43	B
	COB PER. MAC	10.98	A
	COB PER. HEM	9.25	B
	COB INT. MAC	11.28	A
	COB INTI HEM	9.97	B
	TES. PER. MAC	10.26	A
	TES. PER. HEM	9.55	B
	TES. AND. MAC.	9.91	A
	TES. AND. HEM	8.95	B
	TES. INT. MAC	9.59	A
	TES. INT. HEM	9.43	B

El cuadro 3.36 muestra el comportamiento del alimento en línea y sexo-machos, la velocidad de crecimiento muestra un patrón lineal de respuesta altamente significativo, lo que nos demuestra el balanceo con los nutrientes esenciales para el crecimiento, desarrollo y engorde del concentrado cobayo;

obteniendo una mayor respuesta. CHAUCA Y ZALDIVAR (1974); el ritmo o velocidad de crecimiento del cuy se expresa en ganancia de peso. El peso de las crías esta en relación directa con el tamaño o número de camada. Camadas de 1 a 2 individuos pueden alcanzar hasta 120 gr de peso cada uno, mientras que n camadas de a 6 individuos sus pesos pueden llegar solamente entre 50 a 60 gramos. El ritmo de ganancia de peso está relacionado directamente con factores de selección genética y alimentación. En cuyes mejorados y en buenas condiciones de manejo, alimentación y sanidad, se obtienen pesos de 0.750 a 0.850 Kg entre 9 y 10 semanas de edad. Esta edad y peso son los más recomendables para su comercialización. Los cuyes mejorados alcanzan a los 4 meses de edad, el peso entre 1.2 a 1.5 Kg pudiendo superarse éste con un mayor grado de mejoramiento genético.

CERNA (1997), evaluó en la Estación Experimental La Molina la velocidad al crecimiento utilizando residuos de cervecería trabajando con animales de la línea Perú obteniendo 16.93 y 16.07 g / diarios con 15 % y 30 % de residuos de cervecería respectivamente y los consumos diarios fueron 46.9, 51.3, 49.4 y 48.6 gramos para los tratamientos con 0%, 15%, 30% y 45% respectivamente. Los lotes deben ser homogéneos y manejarse en áreas apropiadas, se recomienda manejar entre 8 y 10 cuyes en áreas vitales de 0.16 m²/cuy para machos de recría, 0.14 m²/cuy para hembras de recría, 0.24m²/cuy para machos en engorde, 0.18 m²/cuy para hembras en engorde y 0.28 m²/cuy para animales en reproducción BUSTAMANTE, (1993). Los factores que afectan el crecimiento de los cuyes en recría son el nutricional y el clima. Cuando los cuyes se mantienen subalimentados es necesario someterlos a un periodo de acabado que nunca debe ser mayor a 2 semanas CHAUCA (1993). De acuerdo a la densidad nutricional de las raciones, los cuyes pueden alcanzar incrementos diarios promedios durante las dos

primeras semanas de 12.32 g/animal/día; es indudable que esta primera fase de aceleración donde la velocidad de crecimiento es muy rápida y positiva, donde los incrementos fueron de 15 a 18 g/animal/día, como respuesta al tratamiento compensatorio, hidratación rápida y al suministro de forraje, mejor ración; asociado a las características productivas de los animales, buscando precocidad con mayor peso y mejor calidad de la canal. HUMALA (1971),

3.9 COSTOS DE PRODUCCION

De los cuadros N° 3.37, muestra los tratamientos alimentados con el concentrado cobayo (T1 – T6) y el cuadro N° 3.38, muestra los tratamientos alimentados con el concentrado testigo (T7 – T12), se calcula los costos totales de producción para cada tratamiento por animal promedio hasta alcanzar el peso óptimo de comercialización (800 g) y hasta los 105 días de edad (3.5 meses), donde alcanza la edad y peso para la venta como reproductores certificados; la que coincidió con la culminación del estudio.

En esta sección los costos y retorno se expresan por unidad animal cuy y por actividad total, esta última, no es más que el producto del costo por cuy por el número total de cuyes del estudio, en los sistemas integrales de producción la distribución de partidas por actividad debe realizarse de manera sistemática por diferentes criterios con la finalidad de reflejar la composición del gasto de acuerdo a criterios previamente establecidos para su distribución entre las diferentes actividades que se combinan en la unidad de producción. Los costos se clasifican en dos ítems: Costos Directos y Costos Indirectos

COSTOS DIRECTOS (Costos de Insumos o servicios para operar): representan los costos de oportunidad para cada uno de los factores evaluados, se refieren a los insumos utilizados, los gastos de reparación y

mantenimiento de la maquinaria destinada a la actividad o la parte que le corresponda, la contratación de la maquinaria, fletes de insumos, productos y gastos de comercialización, para el ejercicio fiscal correspondiente, distribuidos por actividad. Se intentara aquí describir los gastos directos por actividad. El hecho de registrarlos por actividad es a los efectos de determinar los gastos de producción para cada una de ellas para usarlos con fines de planificación, control, u otros, y permitir a su vez el cálculo del Margen Bruto y la rentabilidad para cada actividad. Evidentemente esta lista de punto a incluir variara según sea la naturaleza de la actividad y el tipo de explotación; Costos de alimentación (costos unitarios de los concentrados: local y comercial), costo unitario de los animales mejorados (Inti, Andina y Perú), mano de obra (Directa) y otros costos que intervienen en la producción (sanidad, inversión en infraestructura y depreciaciones) los cuales han sido valuados en nuevos soles; y

COSTOS INDIRECTOS (Costos de la Inversión de Capital), que representan los desembolsos en efectivo realizados en la unidad de producción: La evaluación de los costos monetarios y no monetarios de este factor de producción se hace sobre el capital de explotación que comprende a la maquinaria y equipos utilizados por la actividad y por supuesto el capital circulante. **Gastos administrativos** Los costos para este concepto provienen de la cuota parte de los sueldos y demás remuneraciones asignadas a administración contratada imputable a la actividad. **Sueldos (costos de mano de obra)**, los valores que aquí se calculan corresponden a los pagos realizados al personal obrero de la finca, en base a la cantidad de jornales, incluyéndose los costos no monetarios cuando dentro de la finca existe mano de obra familiar o del propietario (gerencia y administración). Dentro de la nomina se incluyen prestaciones sociales, intereses de las prestaciones, bono

vacacional y otras regalías asignadas a este personal, consumo de energía eléctrica y costos de propiedad – galpón aquí se reflejan los costos que se producen como consecuencia de la propiedad de activos que conforman el capital de operación o de explotación, distribuidos por actividad, considerando dentro de los costos monetarios las salidas monetarias o pagos realizados por la finca para la cancelación de impuestos, patentes y seguros. En los costos no monetarios para la maquinaria y equipos se toma en cuenta la depreciación de los activos según su valor en el mercado y los gastos financieros, durante el ensayo los cuales reflejan la proporción de dinero que se invierte en la unidad de producción, prestada al banco utilizando una tasa activa y la proporción se deriva de la información de los registros contables de la finca.

El costo de producción fue determinado considerando una capacidad de 1200 cuyes. El costo de producción por cuy es relativamente bajo, pues la capacidad que se considera en su determinación, reduce los costos; además, no se considera extrapolable para crianzas de menor capacidad y tecnificación, porque habría diferencias en los costos, principalmente de instalaciones, respecto a otros sistemas de crianza.

El cuadro N° 3.16, muestran para cada uno de los tratamientos la determinación de los costos totales de producción por animal promedio estimados hasta la edad óptima de comercialización (800 g), alcanzando este peso a la edad de: T1: 8.3, T2: 9.34, T3: 9.04, T4: 9.64, T5: 8.64 semanas respectivamente y el consumo de concentrado hasta ese momento: T1: 3018.1, T2: 3393.9, T3: 3618.5, T4: 3319.7, T5: 3388.9 y el T6: 4604.9 g/Cuy/Semanas, respectivamente.

Del cuadro N° 3.37, se determina los costos de producción por cuy los cuales fueron menores para los tratamientos alimentados con el concentrado

comercial cobayo en machos y hembras, el cual precisa los costos de producción del cuy en moneda nacional: en el cual se ha determinado que producir un cuy demanda los costos: T1: 7.82, T2: 8.00, T3: 8.11, T4: 7.96, T5: 8.00 y T6: 8.58, nuevos soles respectivamente. Teniendo como base el precio de compra en el mercado local de S/. 14.00 nuevos soles; la utilidad por unidad por tratamiento es: T1: 6.18, T2: 6.00, T3: 5.89, T4: 6.04, T5: 6.00 y T6: 5.42 nuevos soles respectivamente, obteniendo una rentabilidad por tratamiento de 618, 600, 589, 604, 600 y 542 nuevos soles respectivamente y en conclusión teniendo un costo total de producción de S/. 4846.98, costo unitario promedio de S/. 8.08, precio de venta de S/. 14.00, rentabilidad promedio por cuy de S/. 5.92 y una rentabilidad total de producción de 600 cuyes S/. 3553.02 nuevos soles.

Observándose un mayor merito económico en la producción de cuyes machos en forma general para todos los tratamientos, y evaluando el efecto económico de las raciones también se observa que en machos el alimento concentrado comercial Cobayo resulto la más económica concluyéndose que para buscar una mejor economía en una explotación se debe propender a alimentos que contengan los nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo, predominantemente el empleo de alimentos balanceados con la adición de agua de bebida limpia; coincide con los estudios realizados por OÑATE, (1990), quien manifiesta que el nivel de proteína 14%, reporto los machos lograron mejores respuestas que las hembras, tuvieron mayores incrementos de peso y rendimiento a la canal, así como también un mejor indicador beneficio por costo y de menor costo por kilogramo de incremento de peso. MORA Y ARELLANO (1993), en el estudio de la adición de vitamina C, la retribución económica solo fue positivo en el grupo testigo debido al costo de la vitamina C. QUIJANDRIA Y CHAUCA (1974), manifiesta que el

mayor merito económico correspondieron al tratamiento 5, cuya dieta está conformada por concentrado ad libitum, agua ad libitum y 10 mg de vitamina C.

El cuadro N° 3.16. muestran para cada uno de los tratamientos la determinación de los costos totales de producción por animal promedio estimados hasta la edad óptima de comercialización (800 g), alcanzando este peso a la edad de: T7: 9.88, T8: 10.72, T9: 9.69, T10: 10.26, T11: 10.37 y T12: 10.65 semanas respectivamente y el consumo de concentrado hasta ese momento: T7: 9444.4, T8: 8306.7, T9:4625.5, T10:7360.5, T11:7295.5 y T12:6109.8 g/Cuy/Semanas, respectivamente.

Del cuadro 3.38 adjunto, se precisa los costos de producción del cuy en moneda nacional: en el cual se ha determinado que producir un cuy demanda los costos: T7: 11.11, T8: 10.54, T9: 8.70, T10: 10.07, T11: 10.04 y T12: 9.44 nuevos soles respectivamente.

Teniendo como base el precio de compra en el mercado local de S/. 14.00 nuevos soles; la utilidad por unidad por tratamiento es: T7: 2.89, T8: 3.46, T9: 5.30, T10: 3.93, T11: 3.96 y T12: 4.56 nuevos soles respectivamente, obteniendo una rentabilidad por tratamiento de T7: 288.92, T8:345.82, T9:529.87, T10:393.12, T11:396.37 y T12:455.67 nuevos soles respectivamente. En conclusión teniendo un costo total de producción de S/. 5990.23, costo unitario promedio de S/. 9.98, , precio de venta de S/. 14.00, rentabilidad promedio por cuy de S/. 4.02.

Obteniendo una rentabilidad total de producción de 600 cuyes S/. 2409.77 nuevos soles. Observándose un mayor merito económico en la producción de cuyes machos en forma general para todos los tratamientos, y evaluando el efecto económico de las raciones también se observa que en machos el alimento concentrado testigo, resulto la más económica; observando

CUADRO 3.37: COSTOS DE PRODUCCION PARA LA OBTENCION DE 800 G. DE PESO VIVO PARA LOS TRATAMIENTOS (T1 al T6)

A.- COSTOS TOTALES DE ENGORDE PARA 600 CUYES	SUB TOTAL	TOTAL	SUB TOTAL	TOTAL	SUB TOTAL	TOTAL	SUB TOTAL	TOTAL	SUB TOTAL	TOTAL	SUB TOTAL	TOTAL
	T - 1		T - 2		T - 3		T - 4		T - 5		T - 6	
I.-COSTOS DIRECTOS:		721.74		739.64		750.34		736.04		739.44		797.14
A MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	625.83		643.73		654.43		640.13		643.53		701.23	
- Animales mejorados, machos y hembras de las líneas Inti, Perú y Andina a S/ 4.00 cada cuy destetado.	400.00		400.00		400.00		400.00		400.00		400.00	
- Concentrado comercial cobayo a S/ 0.95 / Kg.	143.30		161.20		171.90		157.60		161.00		218.70	
- Bolfo plus: 20 g / cuy	30.00		30.00		30.00		30.00		30.00		30.00	
- Equipo de curación: Desinfección y Esterilización	16.50		16.50		16.50		16.50		16.50		16.50	
- Cal: 5 Kg / mes a S/ 25.00 / 30 Kg.	1.03		1.03		1.03		1.03		1.03		1.03	
- Aretes de aluminio a S/ 0.35 c/u.	35.00		35.00		35.00		35.00		35.00		35.00	
B. SUMINISTROS Y SERVICIOS	7.17		7.17		7.17		7.17		7.17		7.17	
- Consumo de energía eléctrica 50 %	4.17		4.17		4.17		4.17		4.17		4.17	
- Consumo de agua potable a S/ 18.00 mensual	3.00		3.00		3.00		3.00		3.00		3.00	
C. GASTOS DE PERSONAL	65.00		65.00		65.00		65.00		65.00		65.00	
- Mano de obra: Obrero	65.00		65.00		65.00		65.00		65.00		65.00	
D. DEPRECIACIÓN	23.74		23.74		23.74		23.74		23.74		23.74	
- Depreciación de comederos S/1.50 y bebederos a S/ 1.20, utilizando 2 unidades por poza.	1.08		1.08		1.08		1.08		1.08		1.08	
- Depreciación del galpón de 10 x 25 m con capacidad para 120 pozas a S/ 115.00 por m2 de construcción.	7.99		7.99		7.99		7.99		7.99		7.99	
- Armaduras de madera y carrizo de dimensiones 1.5 x 1.0 x 0.6 m para 24 pozas depreciado a 10 años, a S/ 88.00 / poza.	14.67		14.67		14.67		14.67		14.67		14.67	
II.-COSTOS INDIRECTOS:												
GASTOS ADMINISTRATIVOS:		30.59		30.59		30.59		30.59		30.59		30.59
- Consumo de energía eléctrica 50 %	4.17		4.17		4.17		4.17		4.17		4.17	
- Sueldo de personal técnico administrativo.- ventas.	20.00		20.00		20.00		20.00		20.00		20.00	
- Balanza eléctrica tipo platillo depreciado a 10 años a un costo de S/ 1740.00	2.42		2.42		2.42		2.42		2.42		2.42	
- Imprevistos 5 % del costo total.	4.00		4.00		4.00		4.00		4.00		4.00	
GASTOS FINANCIEROS:		29.85		29.85		29.85		29.85		29.85		29.85
- Interes al capital invertido en alimentosa 53.35 % efectivo anual.	2.89		2.89		2.89		2.89		2.89		2.89	
- Interes al capital invertido en animales mejorados a 3.85% mes.	3.85		3.85		3.85		3.85		3.85		3.85	
- Interes al capital invertido en mano de obra 53.35% efectivo anual.	23.11		23.11		23.11		23.11		23.11		23.11	
COSTO TOTAL DE PRODUCCION		782.18		800.08		810.78		796.48		799.88		857.58
COSTO UNITARIO DE PRODUCCION / 800 g		7.82		8.00		8.11		7.96		8.00		8.58
PRECIO DE VENTA POR UNIDAD		14.00		14.00		14.00		14.00		14.00		14.00
UTILIDAD POR UNIDAD		6.18		6.00		5.89		6.04		6.00		5.42
RENTABILIDAD TOTAL / TRATAMIENTO		618.00		600.00		589.00		604.00		600.00		542.00

Nota: Se ha considerado 100 cuyes por tratamiento

CUADRO 3.38: COSTOS DE PRODUCCION PARA LA OBTENCION DE 800 G. DE PESO VIVO PARA LOS TRATAMIENTOS (T7 al T12)

A.- COSTOS TOTALES DE ENGORDE PARA 600 CUYES	SUB TOTAL	TOTAL	SUB TOTAL	TOTAL	SUB TOTAL	TOTAL	SUB TOTAL	TOTAL	SUB TOTAL	TOTAL	SUB TOTAL	TOTAL
	T - 7		T - 8		T - 9		T - 10		T - 11		T - 12	
I.-COSTOS DIRECTOS:		1050.64		993.74		809.69		946.44		943.19		883.89
A. MATERIA PRIMA E INSUMOS:	954.73		897.83		713.78		850.53		847.28		787.98	
- Animales mejorados, machos y hembras de las líneas Inti, Perú y Andina a S/ 4.00 cada cuy.	400.00		400.00		400.00		400.00		400.00		400.00	
- Concentrado local a S/ 1.28 / Kg.	472.20		415.30		231.25		368.00		364.75		305.45	
- Bolfo plus: 20 g / cuy	30.00		30.00		30.00		30.00		30.00		30.00	
- Equipo de curación: Desinfección y Esterilización	16.50		16.50		16.50		16.50		16.50		16.50	
- Cal: 5 Kg / mes a S/ 25.00 / 30 Kg.	1.03		1.03		1.03		1.03		1.03		1.03	
- Aretes de aluminio a S/ 0.35 c/u.	35.00		35.00		35.00		35.00		35.00		35.00	
B. SUMINISTRO Y SERVICIOS:	7.17		7.17		7.17		7.17		7.17		7.17	
- Consumo de energía eléctrica 50 %	4.17		4.17		4.17		4.17		4.17		4.17	
- Consumo de agua potable a S/ 18.00 mensual	3.00		3.00		3.00		3.00		3.00		3.00	
C. GASTOS DE PERSONAL:	65.00		65.00		65.00		65.00		65.00		65.00	
- Mano de obra: Obrero	65.00		65.00		65.00		65.00		65.00		65.00	
D. DEPRESIACIÓN:	23.74		23.74		23.74		23.74		23.74		23.74	
- Depreciación de comederos S/1.50 y bebederos a S/ 1.20, utilizando 2 unidades por poza.	1.08		1.08		1.08		1.08		1.08		1.08	
- Depreciación del galpón de 10 x 25 m con capacidad para 120 pozas a S/ 115.00 por m2 de construcción.	7.99		7.99		7.99		7.99		7.99		7.99	
- Armaduras de madera y carrizo de dimensiones 1.5 x 1.0 x 0.6 m para 24 pozas depreciado a 10 años, a S/ 88.00 / poza.	14.67		14.67		14.67		14.67		14.67		14.67	
II.- COSTOS INDIRECTOS:												
GASTOS ADMINISTRATIVOS:		30.59		30.59		30.59		30.59		30.59		30.59
- Consumo de energía eléctrica 50 %	4.17		4.17		4.17		4.17		4.17		4.17	
- Sueldo de personal técnico administrativo.- ventas.	20.00		20.00		20.00		20.00		20.00		20.00	
- Balanza eléctrica tipo platillo depreciado a 10 años a un costo de S/ 1740.00	2.42		2.42		2.42		2.42		2.42		2.42	
- Imprevistos 5 % del costo total.	4.00		4.00		4.00		4.00		4.00		4.00	
GASTOS FINANCIEROS:		29.85		29.85		29.85		29.85		29.85		29.85
- Interés al capital invertido en alimentosa 53.35 % efectivo anual.	2.89		2.89		2.89		2.89		2.89		2.89	
- Interés al capital invertido en animales mejorados a 3.85% mes.	3.85		3.85		3.85		3.85		3.85		3.85	
- Interés al capital invertido en mano de obra 53.35% efectivo anual.	23.11		23.11		23.11		23.11		23.11		23.11	
COSTO TOTAL DE PRODUCCION		1111.08		1054.18		870.13		1006.88		1003.63		944.33
COSTO UNITARIO DE PRODUCCION / 800 g		11.11		10.54		8.70		10.07		10.04		9.44
PRECIO DE VENTA POR UNIDAD		14.00		14.00		14.00		14.00		14.00		14.00
UTILIDAD POR UNIDAD		2.89		3.46		5.30		3.93		3.96		4.56
RENTABILIDAD TOTAL / TRATAMIENTO		288.92		345.82		529.87		393.12		396.37		455.67

Nota: Se ha considerado 100 cuyes por tratamiento

que en la ración testigo la fuente de proteína es el que eleva el costo de la ración, implicando costos muy elevados, los desperdicios ocasionados por la falta de peletización del alimento y al tiempo requerido (semanas) para alcanzar la edad óptima de comercialización.

3.10 DE LA SANIDAD

CHAUCA, (1995), manifiesta, un problema serio en la crianza de cuyes es el sanitario, se han presentado situaciones críticas que han provocado pérdida económicas al no haber contado oportunamente con alternativas de control. La experiencia nos ha servido para realizar innovaciones tecnológicas en el manejo de la sanidad integral de los animales. La enfermedad que requiere mayor atención es la salmonelosis. Es posible prevenirla mediante una profilaxis permanente de los galpones y evitando que los animales entren en estrés. En este sentido, las medidas preventivas son fundamentales pero contrarresta a esta enfermedad la presencia en el sistema y se activa cuando se reduce la capacidad inmunológica de los animales. Otro problema es la presencia de ectoparásitos especialmente en los animales que permanecen en las pozas, pues es allí donde los ectoparásitos encuentran condiciones favorables para reproducirse, un ataque severo puede incrementar la mortandad, reducir la velocidad de crecimiento de los animales y provocar abortos, entre otros problemas. En el presente trabajo de investigación hubo la presencia de cuadros de enfermedades, como la neumonía, ocasionado por las bajas temperaturas de las noches y albas; el cual fue controlado con medidas curativas y preventivas con el uso de antibióticos, ya sea en la alimentación del concentrado o en el agua de bebida; también se presentó

cuadros diarreicos, con postraciones de cubito ventral, inapetencia y muerte en la etapa de lactantes, en la etapa de cría y recria fue mínima la mortalidad,

Cada 21 días se realiza la limpieza, desinfección y esterilización general de los galpones, el cual sirve a su vez para el espolvoreo con bolfo – plus para evitar la presencia del ataque de *Dermanysus gallinae* y la curación de heridas sangrantes de las peleas entre machos con la desinfección con diazil 60, tintura de yodo al 5 % y tintura canoderma. La desinfección del galpón se realiza con bomba de mochila con el producto Neogan y luego la esterilización con lanza - llama (fuego).

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES:

4.1.1 TEMPERATURA AL INTERIOR DEL GALPÓN:

Las temperaturas mínimas y máximas promedios registradas al interior del galpón durante los meses de diciembre a marzo fue de 11 – 25 °C respectivamente, los cuales se mantuvieron dentro del óptimo señalado por otros investigadores (13 – 21 °C).

4.1.2 PESO VIVO:

De las pruebas de contraste de Duncan podemos afirmar que con el consumo del concentrado comercial alcanza mayor peso al destete en comparación con el concentrado testigo 282.97 y 251.95 gramos

respectivamente. La línea que mayor respuesta tiene al incremento de peso vivo es la línea Perú, le sigue Inti y Andina y a la cuarta semana en incremento de peso vivo el sexo macho es superior en ganancia de peso con el concentrado comercial 144.40 g. en comparación con el concentrado testigo 130.60 g. y en las hembras el concentrado testigo demuestra mayor respuesta 138.18 y 121.99 gramos respectivamente; y al final del estudio a 105 días el concentrado comercial en machos y hembras es el que mayor respuesta presenta con 863.10 y 735.37 gramos en comparación con el concentrado testigo macho y hembras con 775.10 y 716.68 gramos respectivamente.

4.1.3 INCREMENTO DE PESO VIVO:

En las pruebas de contraste de Duncan para el incremento de peso al destete el concentrado comercial en machos presentó mayor respuesta con 863.097 gramos en comparación con el concentrado testigo de 775.10 gramos y del incremento de peso a la treceava semana de edad se ratifica lo mencionado con 1143.70 y 1030.30 gramos respectivamente.

4.1.4 CONSUMO DE MATERIA SECA:

En las pruebas de contraste de Duncan para el consumo de materia seca, podemos afirmar que el concentrado testigo tuvo el mayor consumo en los tratamientos T7, T8, T10, T12, T11, T9: 9138.68, 6844.67, 5971.59, 5520.51, 5375.91 y 4993.02 gramos respectivamente en comparación con el concentrado comercial para los tratamientos T5, T1, T6, T2, T3y T4: 4209.49, 3692.82, 3582.34, 3284.68, 3003.98 y 2827.84 gramos respectivamente.

4.1.5 INDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA:

En las pruebas de contraste de Duncan para el Índice de Conversión Alimenticia la mayor respuesta fue para los tratamientos alimentados con el concentrado comercial: T3, T4, T1, T2, T5 y T6: 3.62, 3.99, 4.27, 4.32, 4.82 y 4.95 respectivamente en contraste de los tratamientos alimentados con el concentrado testigo: T9, T11, T12, T10, T8 y T7: 6.38, 7.07, 8.04, 8.14, 9.48 y 11.88 respectivamente.

4.1.6 VELOCIDAD DE CRECIMIENTO:

En las pruebas de contraste de Duncan para la Velocidad de Crecimiento podemos afirmar que el concentrado comercial en machos tuvo mejor respuesta: 11.20 g / día en comparación con el concentrado testigo de 9.55 g / día y en hembras 9.55 y 9.30 g / día respectivamente.

4.1.7 COSTOS DE PRODUCCIÓN:

Podemos afirmar que los mejores costos durante el presente estudio son para los tratamientos alimentados con el concentrado comercial, siendo el costo por unidad animal: T1: 7.82, T2: 8.00, T3: 8.11, T4: 7.96, T5: 8.00 y T6: 8.58, nuevos soles respectivamente; la utilidad por unidad por tratamiento es: T1: 6.18, T2: 6.00, T3: 5.89, T4: 6.04, T5: 6.00 y T6: 5.42 nuevos soles respectivamente, y para los tratamientos alimentados con el concentrado testigo : T7: 11.11, T8: 10.54, T9: 8.70, T10: 10.07, T11: 10.04 y T12: 9.44 nuevos soles respectivamente y la utilidad por unidad por tratamiento es: T7: 2.89, T8: 3.46, T9: 5.30, T10: 3.93, T11: 3.96 y T12: 4.56 nuevos soles respectivamente.

4.1.8 PESO ÓPTIMO DE COMERCIALIZACIÓN:

Del análisis del cuadro de regresión lineal simple para el peso óptimo de comercialización a 800 gramos podemos afirmar que los tratamientos: T1, T5, T3, T2, T4 y T6 alimentados con el concentrado comercial cobayo

alcanzan el peso óptimo a: 8.3, 8.54, 9.04, 9.34, 9.64, 10.2 semanas respectivamente, testigo: T9, T7, T10, T11, T8 y T12 con: 9.7, 9.88, 10.3, 10.4, 10.7 y 10.7 semanas respectivamente. De los costos de consumo para cada cuy hasta ese momento de los tratamientos alimentados con el concentrado comercial cobayo es: 3.79, 3.00, 4.41, 3.84, 2.59 y 3.73 nuevos soles por cuy y del concentrado testigo es: 13.58, 12.75, 9.83, 13.56, 7.86 y 10.04 nuevos soles por cuy respectivamente.

4.1.9 JUSTIFICACION:

Hemos visto las bondades del concentrado cobayo los cuales marcan una nueva era en la alimentación, con el cual se puede obtener cuyes de mayor peso y de mejor calidad en el menor tiempo hecho que hará de esta actividad replicable tanto en la crianza intensiva como en módulos familiares de crianza, incluso los cuales verán traducidos sus esfuerzos en un precio justo a la calidad de su producto y será el inicio de una concepción diferente de autosuficiencia y con proyección al comercio.

4.2 RECOMENDACIONES

De acuerdo a las condiciones en que se realizó el presente trabajo de investigación se recomienda lo siguiente:

1. Hacer trabajos con el alimento concentrado comercial cobayo en el rendimiento de carcasa, análisis de grasa (color y contenidos de colesterol) y degustación.
2. Continuar los trabajos en cuanto al tiempo de almacenamiento del concentrado y su efectividad en cuanto a los rendimientos producidos.

3. Comportamiento del concentrado en madres después del parto, lactación y ganancia de peso de los gazapos al destete.
4. Hacer investigación en cuanto a la sanidad: caso de afección con salmonelosis y pruebas de laboratorio.
5. Continuar los estudios de alimentos con insumos de la región (fuentes de proteína y energía), para abaratar los costos de producción.
6. Si se sabe muy bien que el magnesio como nutriente tiene efecto sobre el sistema nervioso (retrae la consecuencias de la irritabilidad), se puede hacer investigación sobre efectos en la alimentación
- 7 Continuar los trabajos de investigación desde la lactación hasta la etapa de reproducción para observar posibles anomalías en el aparato reproductor del macho y hembra.
8. Siendo el cuy un roedor y poder comparar alimentos comerciales balanceados peletizado con concentrados locales refinados, realizar trabajos de investigación peletizado también el concentrado local el cual disminuirá la pérdida e iguale en rendimientos de producción.

4.3 RESUMEN

El trabajo de investigación titula “Uso del concentrado Cobayo en la Alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) durante la Cría y Recría en el INIA-EE-Canaán a 2750 m.s.n.m.-Ayacucho”, el cual se realizó en las instalaciones de la estación experimental Canaán – Huamanga – Ayacucho, ubicado en el Distrito de San Juan Bautista a una altitud de 2750 m.s.n.m., a 13°18” de LS y 74°32’ de LO, con una pendiente de 1 – 1.5 %, los galpones y cuyes pertenecen al proyecto COSUDE – INIA. Ecológicamente clasificado por la ONERN como Bosque seco montano bajo subtropical, ejecutado en los

meses de diciembre a marzo, época de coincidencia con bajas temperaturas y precipitaciones. La razón de realizar el presente trabajo de investigación es que la Empresa COGORNO S.A. lanza al mercado el alimento concentrado cobayo el cual presenta dentro de su composición proteína, energía, fibra, grasa, minerales, vitaminas y vitamina C el cual no es sintetizado por el animal y siendo necesario su adición el cual recomienda la no suplementación de forraje verde, en ninguna de las etapas de crecimiento y desarrollo del cuy, por lo que los objetivos fueron: **a.** Determinar los incrementos de pesos al destete, 4, 8 y 13ava semana de edad, **b.** Determinar el tiempo óptimo de saca, con un peso ideal de 800 gramos, **c.** Determinar los costos de producción y **d.** Evaluar los rendimientos de producción. La población de animales utilizados es de 240, repartidos de la siguiente manera: 3 líneas (80 Inti, 80 Andina y 80 Perú), de cada 80 (40 machos y 40 hembras), conformando la primera repetición 10 animales y una segunda repetición otros 10 animales y alimentados con dos alimentos (Concentrado comercial cobayo más la adición de agua de bebida y concentrado testigo más la adición de alfalfa), teniendo un total de doce tratamientos el cual se distribuye en 24 pozas de 1.5 m x 1.0 m x 0.60 m., teniendo un área total de 36 m² y en cada poza 10 cuyes, la primera etapa del trabajo fue registrando el peso al nacimiento, aperturando su ficha correspondiente, aretandolos, enumerar la pozas, sometidos a la fase de acostumbramiento del alimento y el nuevo sistema de manejo. La segunda fase comenzó a partir del destete el cual dio inicio a la etapa de cría donde se controló el peso al destete y sus respectivos pesos netos de alimentos y así sucesivamente hasta la 13ava semana de edad. Las variables evaluadas fueron: Conversión alimenticia, calidad de alimento, tiempo óptimo de saca, velocidad de crecimiento y costos de producción. El diseño experimental empleado fue el diseño bloque

completamente Randomizado con arreglo factorial 3 x 2 x 2 con 10 x 2 repeticiones por tratamiento, para hallar la significación se empleó la prueba de contraste de Duncan al 0.5%. Los resultados obtenidos fueron: **A.** Que con la alimentación del concentrado comercial alcanzan pesos mayores al destete 282.97 gramos en comparación al concentrado testigo con 251.95 gramos, la línea que mayor respuesta tuvo al incremento de peso vivo fue la línea Perú, seguida de la línea Inti y Andina, tuvo a la cuarta semana de edad el concentrado comercial en machos tiene una ganancia de 144.40 gramos en comparación del concentrado testigo 130.60 gramos y en las hembras es concentrado testigo demuestra mayor respuesta 138.18 gramos y el concentrado comercial con 121.99 gramos, el cual después de los 105 días el concentrado comercial en machos y hembras registraron pesos de 863.10 y 735.37 gramos, respectivamente, en comparación del concentrado testigo con 775.10 y 716.68 gramos, respectivamente. **B.** Al incremento de peso vivo al destete el concentrado comercial en machos presenta mayor respuesta con 863.1 gramos en comparación con el concentrado testigo con 775.10 gramos y el incremento de peso vivo a la treceava semana de edad fue de 1143.70 y 1030.30 gramos respectivamente. **C.** Con respecto al consumo de materia seca, se afirma que el concentrado testigo tiene el mayor consumo en los tratamientos: T7, T8, T10, T12, T11 y T9 con: 9238.68, 6844.67, 5971.59, 5520.51, 5375.91 y 4993.02 gramos respectivamente, en comparación del concentrado comercial para los tratamientos: T5, T1, T6, T2, T3 y T4 con: 4209.49, 3692.82, 3582.68, 3284.68, 3003.98 y 2827.84 gramos respectivamente. **D.** Del análisis del índice de conversión alimenticia (ICA) la mayor respuesta fue para los tratamientos alimentados con el concentrado comercial T3, T4, T1, T2, T5 y T6 con: 3.62, 3.99, 4.27, 4.32, 4.82 y 4.95 respectivamente, en contraste, con los alimentados del concentrado testigo en

los tratamientos: T9, T11, T12, T10, T8 y T7 con: 6.38, 7.07, 8.04, 8.14, 9.48 y 11.88 respectivamente. **E.** Para el análisis de la velocidad de crecimiento el concentrado comercial en machos tuvo mejor respuesta con 11.20 gramos/diarios en comparación del concentrado testigo con 9.55 g / día y en hembras con: 9.55 y 9.30 gramos / día. **F.** el costo por unidad animal: T1: 7.82, T2: 8.00, T3: 8.11, T4: 7.96, T5: 8.00 y T6: 8.58, nuevos soles respectivamente; la utilidad por unidad por tratamiento es: T1: 6.18, T2: 6.00, T3: 5.89, T4: 6.04, T5: 6.00 y T6: 5.42 nuevos soles respectivamente, y para los tratamientos alimentados con el concentrado testigo : T7: 11.11, T8: 10.54, T9: 8.70, T10: 10.07, T11: 10.04 y T12: 9.44 nuevos soles respectivamente y la utilidad por unidad por tratamiento es: T7: 2.89, T8: 3.46, T9: 5.30, T10: 3.93, T11: 3.96 y T12: 4.56 nuevos soles respectivamente. **G.** Del análisis de regresión lineal simple para la obtención del peso óptimo de comercialización 800 gramos, podemos afirmar que los tratamientos alimentados con el concentrado comercial: T1, T5, T3, T2, T4 y T6 alcanzan el peso óptimo a la: 8.3, 8.54, 9.04, 9.34, 9.64, 10.2 semanas respectivamente, en comparación del concentrado testigo con los tratamientos: T9, T7, T10, T11, T8 y T12, alcanzan el peso óptimo a: 9.7. 9.88. 10.3. 10.4. 10.7 Y 10.7 semanas respectivamente, y el costo del concentrado comercial hasta ese momento fue de: 28.60, 32.20, 34.30, 32.20, 31.50 y 43.70 nuevos soles respectivamente, y el concentrado testigo fue de: 94.2, 120.0, 94.2, 93.3, 106.0 y 78.2 nuevos soles, respectivamente.

4.4 BIBLIOGRAFIA

- Alcahuaman, V. G. 2000 "Utilización de la Pulpa de Naranja, como fuente de Vitamina C, en la Alimentación de Cuyes. EE. Canaan a 2750 m.s.n.m. Ayacucho". Informe de Practicas PRE-profesionales para optar el grado de Bachiller en Ciencias Agrarias.

- Aliaga, R.L. 1976. *Parición y destete de cobayos*. Primer curso nacional de cuyes, Págs. G1-G7. UNCP, EEA La Molina, EEA Santa Ana, CENCIRA

- Aliaga, R.L., Rodríguez, H., Borja, A. y Núñez, E. 1984. *Sistema de empadre con Flushing en cuyes*. VII científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima, Perú, 1984.

- Aliaga, R.L. 1978. Factores que Influyen en el Peso al Nacimiento en Cuyes y algunas Correlaciones halladas aplicables a la selección. UNCP, EEA La Molina.

- Aliaga, R.L. 1999. Crianza de Cuyes. INIA., Dirección General de Investigación Agraria. Serie Manual RI N° 1 – 99 Marzo.

- Altamirano, A. 1986. *La importancia del cuy: un estudio preliminar*. UNMSM, Lima, Perú, Serie investigaciones N° 8.61 Págs.

- Anaya, A. L.E. 2002 “Comparativo de Concentrado Local vs. Concentrado Comercial en la Alimentación de Cuyes (Cavia Cobayo). Ayacucho a 2750 m.s.n.m.” Tesis para obtener el Título de Ingeniero Agrónomo. 99 Págs.

- Arévalo, G.L. 1982. *Parámetros genéticos de peso de camada al nacimiento y al destete en cuyes (Cavia porcellus)*. UNA La Molina, Lima, Perú. (Tesis.)

- Arroyo, B.O., Aliaga R.L, y Knutzen A.E. 1973. Evaluación de la Vitamina C y Concentrados como Sustitución del Forraje en Cobayos Destetados. 1973

- Augustin, A.R., Chauca, F.L., Muscari, G.J. y Zaldívar, M. 1984. *Diferentes niveles de proteína en la ración y su efecto en el crecimiento de cuyes en su primera recría (1-4 semanas)*. VII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima, Perú, 1984.

- Bautista, A., Zaldívar, A.M. y Quijandria, S.B. 1974. *Determinación de la edad óptima de comercialización y selección en cuyes*. II CONIAP, Lima, Perú. 167 Págs.

- Bocanegra, O.V. 1972. *Comparativo de 3 niveles de proteína en el concentrado para cuyes (Cavia porcellus)*. Universidad Nacional Técnica de Cajamarca, Perú. (Tesis.)

- Bustamante, L. 1993. Producción de Cuyes. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria. 1ra. Edición. Lima – Perú.

- Calero del Mar, B. 1978. Introducción a la Cavicultura. ED. Garcilaso, 1ra Edición. Cusco – Perú.

- Callañaupa, P. B. 2001 Niveles de Sustitución de Alfalfa por Concentrado Comercial “COGORNO” en la Alimentación de Cuyes machos mejorados de Recría INIA – Canaán 2750 m.s.n.m. Ayacucho.” Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. 83 Págs.

- Castro, B. R. A. y Chirinos, P. 1994. *Avances en nutrición y alimentación de Cuyes*. Crianza de Cuyes, Guía Didáctica, Págs. 136-146. Universidad Nacional del Centro, Huancayo, Perú.

- Carrasco, A. 1969 Utilización de tres raciones en el crecimiento y Engorde de Cuyes. Tesis Zootecnia. UNA. La Molina. Lima Perú.

- Caycedo, V.A. 1993b. Efecto de la frecuencia de suministro de forraje de alfalfa y suplemento concentrado en los rendimientos productivos del cuy (Cavia porcellus). UEZ Programa de producción animal, Venezuela. *Revista latinoamericana de investigación en pequeños herbívoros no rumiantes* 60-67

- Cisneros. P. W. S. “Niveles de Sustitución de Pasta de Algodón por Harina de Sangre, en la Alimentación de Cuyes (Cavia Porcellus)

Ayacucho 2750 m.s.n.m." 1999. 93 Págs. Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo.

- CIID-INIA-ICA. 1994a. *Sistemas de producción animal. vol. 4. Programa II Generación transferencia de tecnología.* Dirección de Información, Capacitación y asuntos institucionales. 230 Págs.
- Cunningham, F. et al. 1995. *Fisiología Veterinaria.* Editorial Interamericana Mc Graw-Hill. México, D. F.
- Chauca, F.L. 1995. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en los países andinos. *Revista Mundial de Zootecnia* 83(2):9-19.
- Chauca, F.L., Lévano, S.M., Higaonna, O.R. y Saravia, D.J. 1992c. *Efecto del agua de bebida en la producción de cuyes hembras en empadre.* XV Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Pucallpa, Perú.
- Chauca, F.L., Zaldívar A.M., Augustin, A.R. y Muscari, G.J. 1974. *Efecto del nivel proteico y energético en las raciones de crecimiento en cuyes.* II CONIAP, Lima, Perú. 152 Págs.
- Chauca, F.L., Lévano, S.M., Higaonna, O.R. y Muscari, G.J. 1992. *Utilización de cercas gazaperas en la producción de cuyes.* XV Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Pucallpa, Perú.

- Chauca, F.L., y Higaonna, O.R. 1992. Factores que afectan el Rendimiento de Carcasa en cuyes. INIA, CIID, EE. La Molina, y Estación Experimental de Baños del Inca. Cajamarca.

- Huacho, I. 1971. *Comparativo de cuatro raciones para cobayos en crecimiento y engorde*. Lima, Perú. (Tesis.)

- Escobar, F., Blas, C. Evaluación del Valor Nutritivo de la alfalfa en tres Periodos Vegetativos para Cuyes. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho – Perú.

- García, S. et al. 1995 *Fisiología Veterinaria*. Editorial Mc. Graw-Hill. Interamericana de España. Madrid España.

- Gómez. C., y Vergara. 1974. *Fundamentos de la Nutrición y Alimentación de Cuyes*. Crianza de Cuyes INIA. Lima Perú.

- Hovispo. M., J. Castro y D. Chirinos. 1991. Determinación del nivel adecuado de Energía en suplementos isoproteicos en la alimentación de cuyes destetados. Facultad de Zootecnia UNCP. Huancayo Perú.

- Jara, H. E. “Engorde de Cuyes Mejorados Castrados y Enteros Alimentados con dos tipos de Concentrados, Comercial y Local en el Centro Experimental de Pampa del Arco a 2750 m.s.n.m. Ayacucho. 2002. 120 Págs. Título.

- Lazo Arenas, E.M.; Zaldívar Abanto, M.N. 1974 “Efecto de la textura del concentrado en el crecimiento de cuyes” Congreso Nacional de Investigadores Agrarios del Perú (II CONIAP). LIMA PERÚ. 12 – 16 Agosto 1974.

- McDonald, P., Edwards, R. y Greenhalgh, J. 1981. *Nutrición animal*. Zaragoza, España, Ed. Acribia. Pág. 518.

- Mercado, E.L., Zaldívar, A.M. y Briseño, P.A. 1974. *Tres niveles de proteína y dos de energía en raciones para cavyes en crecimiento*. II CONIAP, Págs. 156157 Lima, Perú.

- Montesinos, V.J. 1972. *Efecto del número de animales por grupo en el engorde de cuyes*. UNA La Molina, Lima, Perú. 48 Págs. (Tesis.)

- Moreno, R.A. 1989. *El cuy*. 2a ED. Lima, UNA La Molina. 128 Págs.

- Muscari, G.J., Chauca, F.L. y Saravia, D.J 1977. *Crianza de Cuyes*. Ministerio de Alimentación. Centro Regional de Investigación Agropecuaria CRIA. La Molina. Lima Perú.

- National Research Council (NRC). 1978. *Nutrient requirements of laboratory animals*. 33 ed. Washington. D.C., National Academy of Science. 96 Págs.

- Ortiz, V. G. “Engorde de Cuyes Mejorados hembras y machos alimentados con Cebada y Tarwi mas suplementos mineral vs.

Concentrado Comercial en Pampa del Arco – Ayacucho a 2750 m.s.n.m. “2001. Págs. 96 Tesis para obtener el Título Ingeniero Agrónomo.

- Paredes, P.J., Quijandria, S.B. y Zaldívar, A.M. 1972. *Utilización de diferentes niveles de alfalfa en la alimentación del cuy (Cavia porcellus)*. II Reunión nacional de la Asociación de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú, Arequipa.

- Pino, P.I. 1970. *Estudio de raciones concentradas para cuyes (Cavia cobayo) en la zona de Huancayo*. UNA La Molina, Lima, Perú. 64 Págs. Tesis para obtener el Título de Ingeniero Zootécnista.

- Rodríguez, A. J. 1991 *Métodos de Investigación PECUARIA*. Editorial Trillas, S.A. de C. V. México, D. F. 203 Págs.

- Santos, D. F. Cook. 1974 *Engorde de Cuyes Mejorados con Alfalfa Verde, Concentrado Comercial, Cebada remojada y Ralgro*. En Serie Informe Técnico N° 06-94: Investigación en Cuyes. Resúmenes de APPA (1968-1990) y APPA (1976 – 1993). INIA – CIID. Lima Perú. Pág. 94.

- Saravia, D.J., Muscari, G.J. y Chauca, F.L. 1983. *Flushing en cuyes hembras en reproducción*. VI Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lambayeque, Perú, 1983.

- Saravia, D.J. 1985. *Prueba de tres niveles de vitamina C en raciones para cuyes*. VIII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA).
- Tamaki, H.R. 1972. *Prueba de dos niveles de vitamina C como posible sustituto del forraje verde en la alimentación de cobayos*. UNA La Molina, Lima, Perú. (Tesis.)
- Tello, A.V. 1972. *Efecto de cuatro raciones concentradas en el crecimiento de cuyes (Cavia porcellus)*. UNA La Molina, Lima, Perú. (Tesis.)
- Trujillo, B.G.J. 1993. *Comparativo de consumo de alimento y conversión alimenticia entre cuyes bolivianos y peruanos*. Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. 92 págs. (Tesis.)
- Toscano. 1996. Niveles adecuados de proteína total en suplementos de inicio, crecimiento y acabado en cuyes. Facultad de Zootecnia UNCP Huancayo Perú.
- Universidad Nacional del Centro del Perú. 1974. Convenio UNCP – MA – ZAX –DSIA. Investigación en Cuyes Vol. 1, cuadernos universitarios. Huancayo
- Valer, A., Blas, C., y Taipe, H. 1986 “Engorde de Cuyes Machos a base de dos Raciones y dos evaluaciones de carcasa.” En Resúmenes de

la IX Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA). Tingo Maria. Perú.

➤ Wagner, J.E. y Manning, P.J. 1976. *The biology of the guinea pig* págs. 79-98. Londres, Academic Press.

➤ Zaldívar, A.M., y Chauca, F.L. y Quijandria, S.B. 1994 Evaluación económica del Crecimiento de cuatro líneas de cuyes (Cavia porcellus). INIA., EE. La Molina. CIID. Lima Perú.

ANEXO

A

Cuadro A - 1: Peso vivo promedio semanal por tratamiento.

OBS	X	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
1	1	136.4	136.8	124.8	137.2	126.1	122.0	126.6	119.9	137.8	137.5	109.7	128.7
2	2	287.3	283.0	285.2	316.3	269.3	256.7	257.3	233.5	275.8	260.6	232.5	252.2
3	3	358.1	337.7	345.2	380.4	336.0	298.9	316.3	295.6	334.1	318.7	298.0	308.4
4	4	430.5	412.7	428.5	439.7	416.0	369.6	395.0	373.6	395.7	405.6	366.7	381.6
5	5	517.8	488.1	493.4	497.8	510.5	454.8	472.4	438.1	466.0	460.6	429.0	445.9
6	6	610.4	570.7	564.2	555.0	601.0	535.5	535.9	511.7	531.5	529.5	497.0	502.3
7	7	697.6	644.2	625.6	611.3	678.9	594.2	593.6	558.2	595.8	592.5	557.0	552.5
8	8	791.7	710.0	701.0	694.2	764.1	666.4	656.6	625.7	662.9	653.3	627.3	603.5
9	9	873.2	783.8	770.5	753.9	844.3	720.8	723.0	676.6	735.4	710.8	696.2	672.8
10	10	956.3	857.4	838.7	822.3	931.6	792.7	796.0	745.4	814.9	771.4	770.9	736.9
11	11	1029.3	911.9	970.7	883.6	1004.0	843.8	874.9	815.8	885.9	844.3	853.8	810.0
12	12	1093.8	981.8	1041.6	950.5	1071.7	916.3	960.0	880.7	972.7	907.3	910.3	962.3
13	13	1156.5	1050.6	1130.6	1028.4	1144.0	983.2	1030.3	959.0	1065.1	995.2	995.5	942.1

Cuadro A - 02: Cuadrados medios del análisis de variancia para hallar el modelo de regresión adecuado para las curvas del peso vivo (Y_i) versus tiempo – semanas (X).

F de V	GL	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
Modelo	1	1290229.2 **	981247 **	1116993.1 **	842352.11 **	1266378 **	871836.77 **	929952.2 **	800873.3 **	956039.8 **	820935.1 **	901969.9 **	800441.4 **
Error	11	227.6	71.39	451.92	180.41	139.49	124.05	120.08	79.02	256.6	78.63	103.41	734.5
Total	12	1292732.5	982033.0	1121964.3	844336.6	1267912	873201.4	931273.1	801742.5	958858.7	821799.9	903107.5	808521.0

Cuadro A - 03: Coeficientes de intercepción (A), de regresión (B) y correlación (R) para la regresión lineal simple (Rls) por tratamiento.

TRAT	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
COEF	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
A	124.36 **	137.16 **	115.92 **	165.70 **	111.03 **	115.14 **	117.04 **	112.68 **	120.81 **	134.38 **	93.98 **	117.83 **
B	81.36 **	70.95 **	75.19 **	65.67 **	80.60 **	66.87 **	69.07 **	64.09 **	70.03 **	64.89 **	68.02 **	64.08 **
R	0.998	0.999	0.995	0.997	0.998	0.998	0.998	0.998	0.997	0.998	0.998	0.990
% cv	2.19	1.34	3.32	2.16	1.76	1.91	1.84	1.59	2.64	1.51	1.80	4.82

Cuadro A - 04: Costos de producción de alfalfa para las condiciones de la Estación Experimental Canaán - INIA

ACIVIDAD O RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	C.U.	C.P.	TOTAL
I. COSTOS DIRECTOS					
A. INFRAESTRUCTURA					680.00
Apertura de canal principal	Jornal	18	20.00	360.00	
Apertura de canal distrito	Jornal	4	20.00	80.00	
Cercos	Jornal	12	20.00	240.00	
B. MAQUINARIA AGRICOLA					
A. MAQUINARIA AGRICOLA					1130.00
1. Preparación de terreno					810.00
Limpieza de terreno	Jornal	3	30.00	90.00	
Roturación: Arado discos	H - maq	8	45.00	360.00	
Cruza y desterronado poli rastra	H - maq	5	45.00	225.00	
Tapado semilla y abono rastra	H - maq	3	45.00	135.00	
2. Siembra					320.00
Abonamiento mezcla fertilizante	Jornal	4	20.00	80.00	
Inoculación mezcla y voleo	Jornal	4	20.00	80.00	
Trazado y apertura de acequias	Jornal	4	20.00	80.00	
Riego (2 jornales x 4 riegos)	Jornal	4	20.00	80.00	
C. INSUMOS					3500.00
1. Semillas					1040.00
Alta sierra - Moapa	Kg	26	40.00	1040.00	
2. Fertilizantes					1380.00
Urea agricola	Sacos	5	140.00	700.00	
Fosfato Triple de calcio	Sacos	4	120.00	480.00	
Cloruro de Potasio	Sacos	2	100.00	200.00	
3. Labores culturales					260.00
Abonamiento (urea, FTCa)	Jornal	3	20.00	60.00	
Deshierbo	Jornal	4	20.00	80.00	
Riegos (3er, 4to, 1er Corte)	Jornal	6	20.00	120.00	
4. Cosecha					260.00
Siega manual	Jornal	4	20.00	80.00	
Tendido y secado	Jornal	4	20.00	80.00	
Traslado y empacado	Jornal	5	20.00	100.00	
5. Mantenimiento					560.00
Limpieza de canal	Jornal	7	20.00	140.00	
Riego al 4to. Mes	Jornal	4	20.00	80.00	
Deshierbos	Jornal	4	20.00	80.00	
Corte (8 años)	Jornal	4	20.00	80.00	
Traslado de forraje	Jornal	4	20.00	80.00	
Fertilizante al 1er. Año	Jornal	5	20.00	100.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS					5310.00
II. COSTOS INDIRECTOS					
2.1 Gastos operativos					1200.00
Asistencia técnica Ing ^{os}	H - H	1	1200.00	1200.00	
FLETES					500.00
Fertilizantes y semillas (traslado)	Kg	1500	0.20	300.00	
Estiba y desestiba	Varios	1	200.00	200.00	
COMBUSTIBLE					360.00
Gasolina (10 gal)	Gal.	20	18.00	360.00	
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					2060.00
TOTAL DE COSTOS					7370.00

Cuadro A - 5: Composición y costos por 100 Kg., de concentrado testigo y costos por kilogramo de alimento

RESUMEN DE GASTOS

DESCRIPCION	PARCIAL	TOTAL
I. COSTOS DIRECTOS		5310.00
A. INFRAESTRUCTURA	680.00	
B. MAQUINARIA AGRICOLA	1130.00	
C. INSUMOS	3500.00	
II. COSTOS INDIRECTOS		2610.00
2.1 Gastos operativos	2060.00	
2.2 Gastos administrativos	300.00	
2.3 Interés de Capital (3% Anual)	250.00	
COSTO TOTAL		7920.00

Producción media de Materia Seca/Ha/Año

31,000 Kg.

Costo 1 Kg de Materia Seca de Alfalfa

0.26

INGREDIENTES	CANTIDAD	Kg MS	COSTO/Kg	TOTAL
MAIZ AMARILLO	38.41	34.331	0.900	30.898
CEBADA GRANO	37.21	33.608	0.500	16.804
TORTA DE SOYA	22.38	20.498	2.500	51.245
SUPLAMIN D	1.000	1.000	2.500	2.500
SAL YODADA	1.000	1.000	0.600	0.600
TOTAL	100.00			102.05
COSTO TOTAL DE 1Kg DE MATERIA SECA DEL CONCENTRADO LOCAL				1.02

El precio por Kg de maíz y cebada incluye el costo de la molienda equivalente a 10 céntimos de nuevo sol

DESCRIPCION	PARCIAL	TOTAL
TRATAMIENTO TESTIGO		1.28
Costo 1 Kg de Materia Seca de Alfalfa	0.26	
costo 1 Kg de Materia Seca del Concentrado Local	1.02	
TRATAMIENTO A EVALUAR		0.95
costo 1 Kg de Materia Seca del Concentrado Cobayo	0.95	

COSTO / KG. DEL CONCENTRADO A EVALUAR - COMERCIAL COBAYO

DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	PARCIAL	TOTAL
Concentrado Para Cuyes - COBAYO 18 % Proteína.	Kg	40	42	0.95

Cuadro A - 06: Tiempo (semanas) en el cual alcanza el peso de comercialización (800 g), consumo de alimento en MS (Kg.), costos de los alimentos en nuevos soles y el rendimiento económico del alimento (REA); de un promedio de 20 animales para cada tratamiento.

A - L	COB	INT	COB	PER	COB	AND	TES	INT	TES	PER	TES	AND
SEXO	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
TRAT	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
SEM.	8.3	9.3	9.0	9.6	8.5	10.2	9.9	10.7	9.7	10.3	10.4	10.7
CCC (Kg.)	3.99	3.16	4.64	3.52	2.73	3.93	0	0	0	0	0	0
CTL (Kg.)	0	0	0	0	0	0	10.61	9.96	7.68	10.59	6.14	7.84
CTCCC (S/.)	3.79	3.00	4.41	3.34	2.59	3.73	0	0	0	0	0	0
CTCTL(S/.)	0	0	0	0	0	0	13.58	12.75	9.83	13.56	7.86	10.04
REA	4	5	4	5	5	4	-6	-5	-2	-6	0	-2

Cuadro A - 07: Consumo promedio acumulado de materia seca por tratamiento (gramos).

T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12
7584.0	6171.4	8523.8	8523.8	5762.0	7210.5	18731.8	10342.6	11190.4	14846.8	13824.4	13079.2

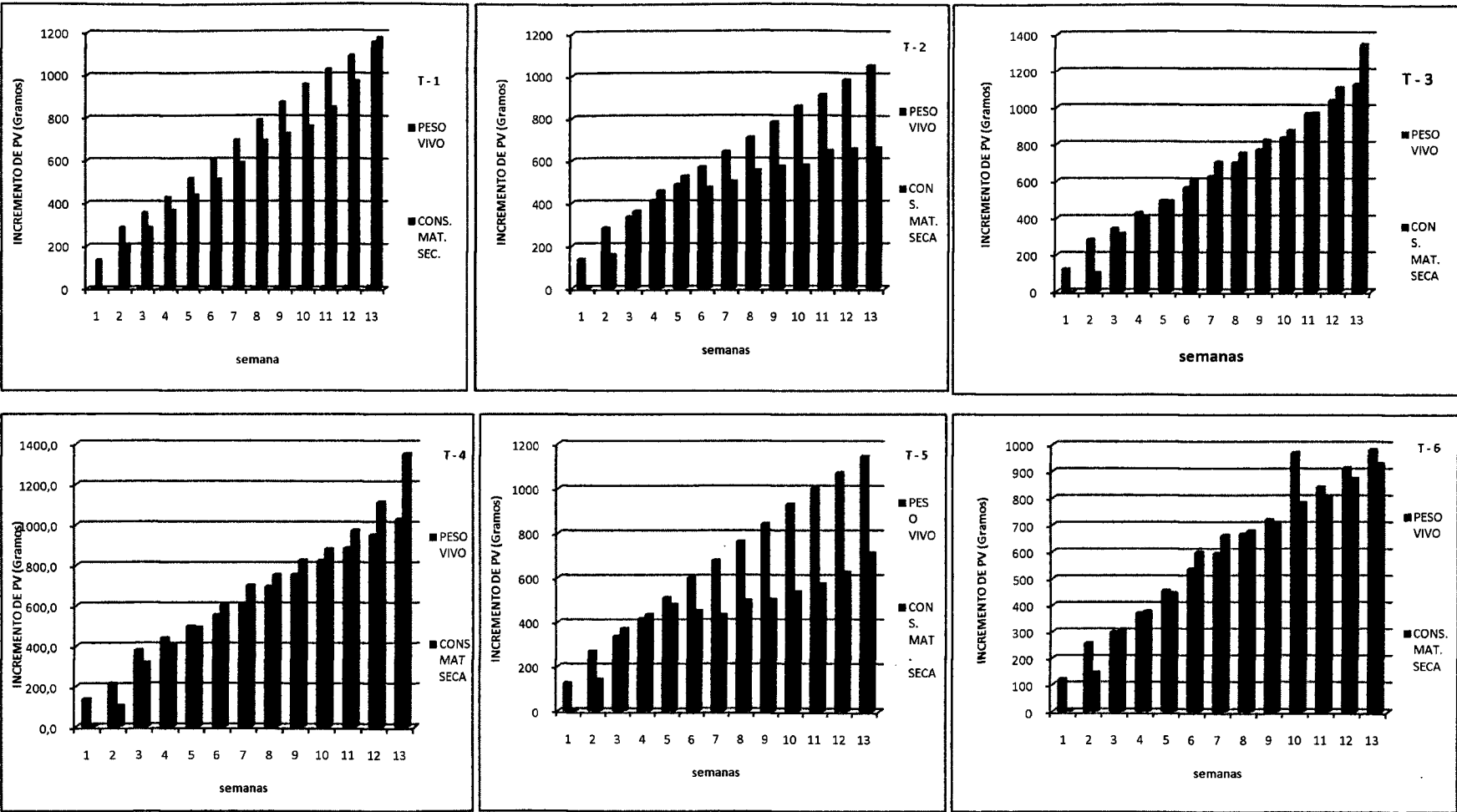
Cuadro A - 08: Consumo promedio acumulado de materia seca (gramos) para los tratamientos en las 13 semanas del estudio.

SEMANA	CONSUMO MS	CONSUMO MS	CONSUMO MS	CONSUMO MS	CONSUMO MS	CONSUMO MS	CONSUMO MS	CONSUMO MS	CONSUMO MS	CONSUMO MS	CONSUMO MS	CONSUMO MS
X	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	198.4	159.0	104.2	151.9	142.4	46.4	473.0	419.2	438.5	227.8	448.3	253.2
3	287.5	362.1	317.2	377.5	371.8	304.0	501.3	374.9	395.6	555.0	565.3	389.6
4	370.2	457.4	408.5	458.1	435.6	376.6	686.3	409.8	450.1	716.1	691.5	424.9
5	438.4	526.9	492.6	508.3	479.7	445.0	896.1	486.7	570.0	885.8	836.4	518.7
6	513.9	475.4	605.1	474.2	450.9	598.7	1187.1	591.9	1146.2	1142.9	1004.7	684.3
7	592.4	504.4	702.6	545.1	433.6	661.1	2364.2	664.0	763.4	1370.4	1142.0	879.0
8	694.7	557.3	753.1	505.4	498.8	677.9	1536.8	775.4	898.4	1498.6	1149.7	1153.3
9	727.0	576.0	825.1	506.8	503.7	710.5	1770.3	864.6	996.0	1470.1	1117.3	1301.0
10	761.8	581.9	879.1	546.6	536.2	784.3	1997.7	1260.8	1661.5	1647.6	1431.3	1675.3
11	850.6	650.2	972.9	596.5	573.2	802.1	2286.4	1810.0	1204.4	1772.3	1675.3	1851.9
12	973.0	658.1	1112.5	652.3	625.0	874.7	2448.7	1306.7	1291.2	1780.1	1881.3	1974.0
13	1176.1	662.7	1350.9	744.3	711.1	929.2	2583.9	1378.6	1375.1	1780.1	1881.3	1974.0

Cuadro A - 09: Incremento de peso vivo y consumo de materia seca (gramos) para los tratamientos alimentados con el concentrado comercial “cobayo”.

SEM	T - 1	CONS MS	T - 2	CONS MS	T - 3	CONS MS	T - 4	CONS MS	T - 5	CONS MS	T - 6	CONS MS
	CobIntMach		CobIntem.		CobPeMach		CobPeHem.		CobAnd.Ma.		CobAndHem	
X	Y - 1		Y - 2		Y - 3		Y - 4		Y - 5		Y - 6	
0	136.4	0	136.8	0	124.8	0	137.2	0	126.1	0	122	0
2	287.3	198.4	283	159	285.2	104.2	213.3	151.9	269.4	142.4	256.7	146.4
3	358.1	287.5	337.7	362.1	345.2	317.2	380.4	377.5	336	371.8	298.9	304
4	430.5	370.2	412.7	457.4	428.5	408.5	439.7	458.1	416	435.6	369.6	376.6
5	517.8	438.4	488.1	526.9	493.4	492.6	497.8	508.3	510.5	479.7	454.8	445
6	610.4	513.9	570.7	475.4	564.2	605.1	555	474.2	601	450.9	535.5	598.7
7	697.6	592.4	644.2	504.4	625.6	702.6	611.3	454.1	678.9	433.6	594.2	661.1
8	791.7	694.7	710	557.3	701	753.1	694.2	505.4	764.1	498.8	666.4	677.9
9	873.2	727	783.8	576	770.5	825.1	753.9	506.8	844.3	503.7	720.8	710.5
10	956.3	761.8	857.4	581.9	838.7	879.1	822.3	546.6	931.6	536.2	972.7	784.3
11	1029.3	850.6	911.9	650.2	970.7	972.9	883.6	596.5	1004	573.2	843.8	802.1
12	1093.8	973	981.8	658.1	1041.6	1112.5	950.5	652.3	1071.7	625	916.3	874.7
13	1156.5	1176.1	1050.6	662.7	1130.6	1350.9	1028.4	744.3	1144	711.1	983.2	929.2

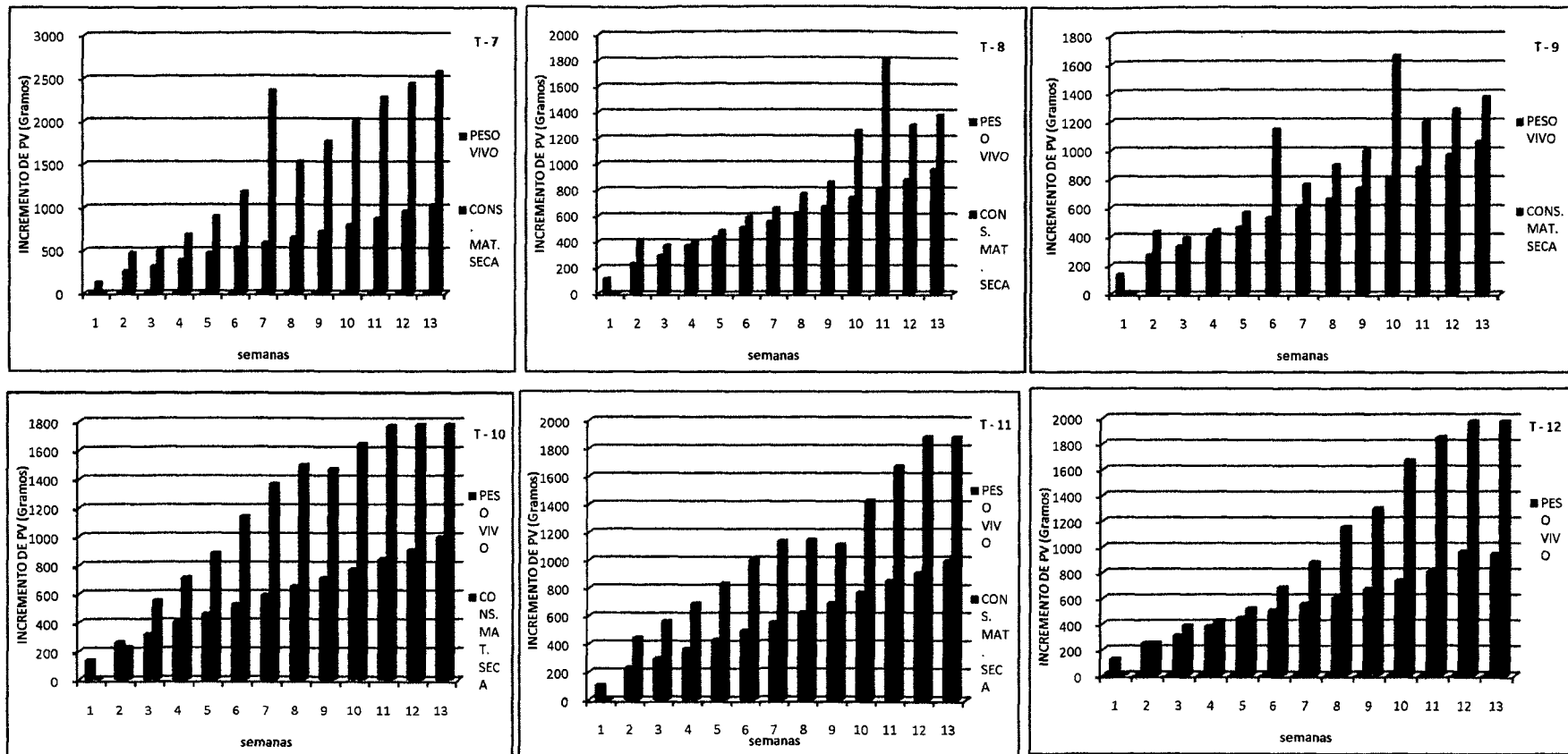
Cuadro A 10: Correlación entre el incremento de peso vivo (Gramos) y el consumo de materia seca, en las 13 semanas de estudio en los Tratamientos del concentrado comercial cobayo (T1, T2, T3, T4, T5 y T6).



Cuadro A - 11: Incremento de peso vivo y consumo de materia seca (gramos), para los tratamientos alimentados con el concentrado testigo

T - 7 TesIntMach Y - 7	CONS. MS	T - 8 TesIntHem. Y - 8	CONS. MS	T - 9 TesPeMach Y - 9	CONS. MS	T - 10 TesPeHem Y - 10	CONS. MS	T - 11 TesAndMach Y - 11	CONS. MS	T - 12 TesAndHem. Y - 12	CONS. MS
126.6	0.0	119.9	0.0	137.8	0.0	137.5	0.0	109.7	0.0	128.5	0.0
257.3	473.0	233.5	419.2	275.8	438.5	260.6	227.8	232.5	448.3	252.2	253.2
316.3	501.3	295.6	374.9	334.1	395.6	318.7	555.0	298.0	565.3	308.4	389.6
395.0	686.3	373.6	409.8	395.7	450.1	405.6	716.1	366.7	691.5	381.6	424.9
472.4	896.1	438.1	486.7	466.0	570.0	460.6	885.8	429.0	836.4	445.9	518.7
535.9	1187.1	511.7	591.9	531.5	1146.2	529.5	1142.9	497.0	1004.7	502.3	684.3
593.6	2364.2	558.2	664.0	595.8	763.4	592.9	1370.4	557.0	1142.0	552.5	879.0
656.6	1536.8	625.7	775.4	662.9	898.4	653.3	1498.6	627.3	1149.7	603.5	1153.3
723.0	1770.3	676.6	864.6	735.4	996.0	710.8	1470.1	696.2	1117.3	672.8	1301.0
796.0	1997.7	745.4	1260.8	814.9	1661.5	771.4	1647.6	770.9	1431.3	736.9	1675.3
874.9	2286.4	815.8	1810.0	885.9	1204.4	844.3	1772.3	853.8	1675.3	810.0	1851.9
960.0	2448.7	880.7	1306.7	972.7	1291.2	907.3	1780.1	910.3	1881.3	962.3	1974.0
1030.3	2583.9	959.0	1378.6	1065.1	1375.1	995.2	1780.1	995.5	1881.3	942.1	1974.0

Cuadro A 12: Correlación entre el incremento de peso vivo (Gramos) y el consumo de materia seca, en las 13 semanas de estudio en los Tratamientos del concentrado testigo (T7, T8, T9, T10, T11 y T12)



C uadro A – 13 Temperaturas mínimas y máximas durante el periodo experimental Canaán INIA (1999 – 2000)

DIAS	DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARZO	
	MAXIMO	MINIMO	MAXIMO	MINIMO	MAXIMO	MINIMO	MAXIMO	MINIMO
1	25.3	9.60	25.3	7.80	28.0	10.6	29.0	8.40
2	25.5	10.4	25.5	7.60	27.2	7.4	29.0	7.60
3	25.0	12.4	27.4	8.6	27.8	7.8	29.5	10.8
4	22.5	10.8	27.6	12.2	28.3	6.2	27.8	11.2
5	23.5	10.6	28.2	11.8	26.3	10.0	25.5	12.6
6	25.3	10.8	27.0	15.2	25.8	13.6	26.4	11.6
7	24.4	11.4	28.0	10.0	28.5	9.0	25.2	10.4
8	21.3	14.4	20.6	12.4	28.4	12.4	26.2	14.0
9	22.0	11.0	23.2	12.2	25.3	13.4	28.0	12.8
10	25.0	10.8	26.0	11.8	28.2	9.4	24.0	12.8
11	25.7	11.6	26.8	9.8	29.0	9.8	25.6	10.8
12	20.4	11.4	26.8	9.0	29.0	10.0	26.5	11.8
13	21.8	13.2	25.2	6.2	24.7	14.4	23.0	11.6
14	21.2	11.6	26.3	10.8	22.4	11.0	24.5	14.2
15	21.8	10.6	28.0	13.8	18.6	11.8	26.0	13.8
16	25.5	11.2	29.4	6.80	22.0	11.4	26.3	13.8
17	24.8	12.8	29.0	8.60	23.0	11.4	25.8	10.0
18	25.2	9.60	27.2	11.8	25.0	9.60	23.5	10.8
19	26.2	11.8	25.8	13.8	25.8	10.8	24.5	14.4
20	21.6	10.0	25.5	14.6	27.4	9.80	26.6	14.6
21	17.6	9.40	22.0	11.2	28.0	10.8	22.4	9.60
22	22.5	10.2	18.4	11.8	28.6	11.0	22.5	12.8
23	23.0	10.2	24.5	11.2	29.0	13.2	23.0	10.2
24	27.7	8.60	24.8	11.2	29.3	12.8	23.0	13.0
25	24.0	12.4	25.2	12.6	29.0	9.20	23.0	13.1
26	22.5	10.4	28.5	9.40	24.0	9.60	23.3	14.0
27	21.0	10.2	29.5	9.80	28.3	10.8	25.6	12.6
28	25.2	10.2	26.2	14.6	25.8	10.4	24.0	10.0
29	24.0	11.4	24.5	14.8	24.0	10.8	25.3	12.4
30	21.8	8.80	24.9	11.2	0	0	26.6	11.0
31	24.8	10.2	26.4	11.2	0	0	17.5	12.8
PROM.	23.5	10.9	25.9	11.1	26.4	10.6	25.1	11.9

Cuadro A – 14: Matriz para el análisis de variancia del peso al destete (Y1), del peso vivo a la cuarta semana (Y2), del peso vivo a la octava semana (Y3), y del peso vivo a la treceava semana (Y4), de cuyes machos y hembras de las 3 líneas (Inti, Perú y Andina), alimentados con el concentrado testigo y el concentrado comercial cobayo.

OBS	R	T	A	L	S	Y1	Y2	Y3	Y4
1	1	1	COB	INTI	M	306	131.0	396.9	797.2
2	1	1	COB	INTI	M	234	142.0	433.0	839.0
3	1	1	COB	INTI	M	260	135.0	409.0	760.0
4	1	1	COB	INTI	M	335	158.0	478.4	769.0
5	1	1	COB	INTI	M	337	197.6	522.0	858.0
6	1	1	COB	INTI	M	262	121.0	447.9	863.0
7	1	1	COB	INTI	M	277	122.0	390.6	886.0
8	1	1	COB	INTI	M	301	171.3	496.8	843.0
9	1	1	COB	INTI	M	303	177.0	605.5	1046.0
10	1	1	COB	INTI	M	237	133.7	538.0	962.0
11	2	1	COB	INTI	M	244	129.9	413.0	850.0
12	2	1	COB	INTI	M	315	89.3	545.0	871.0
13	2	1	COB	INTI	M	305	151.0	497.0	863.0
14	2	1	COB	INTI	M	271	124.0	511.0	909.0
15	2	1	COB	INTI	M	305	151.0	501.0	897.0
16	2	1	COB	INTI	M	271	124.0	417.0	761.0
17	2	1	COB	INTI	M	265	98.0	495.0	804.0
18	2	1	COB	INTI	M	292	142.0	604.0	828.0
19	2	1	COB	INTI	M	289	172.0	648.0	963.0
20	2	1	COB	INTI	M	337	195.0	738.0	1015.0
21	1	2	COB	INTI	H	258	186.0	435.0	888.0
22	1	2	COB	INTI	H	340	78.0	269.0	636.0
23	1	2	COB	INTI	H	271	101.0	377.0	568.0
24	1	2	COB	INTI	H	285	140.0	438.0	786.0
25	1	2	COB	INTI	H	233	124.0	381.0	856.0
26	1	2	COB	INTI	H	242	114.0	450.0	714.0
27	1	2	COB	INTI	H	281	164.0	494.0	892.0
28	1	2	COB	INTI	H	268	147.0	392.0	694.0
29	1	2	COB	INTI	H	277	175.0	517.0	934.0
30	1	2	COB	INTI	H	244	129.9	413.0	850.0
31	2	2	COB	INTI	H	299	115.0	419.0	776.0
32	2	2	COB	INTI	H	293	74.0	359.0	875.0
33	2	2	COB	INTI	H	296	134.0	468.0	761.0
34	2	2	COB	INTI	H	277	141.0	459.0	692.0
35	2	2	COB	INTI	H	308	156.0	481.0	794.0

OBS	R	T	A	L	S	Y1	Y2	Y3	Y4
36	2	2	COB	INTI	H	313	123.0	419.0	788.0
37	2	2	COB	INTI	H	312	147.0	341.0	551.0
38	2	2	COB	INTI	H	269	138.0	453.0	718.0
39	2	2	COB	INTI	H	279	117.0	430.0	707.0
40	2	2	COB	INTI	H	315	89.3	545.0	871.0
41	1	3	COB	PERU	M	276	144.0	314.0	680.0
42	1	3	COB	PERU	M	360	31.0	400.0	678.0
43	1	3	COB	PERU	M	336	40.0	294.0	762.2
44	1	3	COB	PERU	M	309	123.0	506.0	855.2
45	1	3	COB	PERU	M	171	112.0	366.0	878.2
46	1	3	COB	PERU	M	305	241.0	498.0	1004.2
47	1	3	COB	PERU	M	226	154.0	354.0	972.2
48	1	3	COB	PERU	M	277	138.0	412.0	980.2
49	1	3	COB	PERU	M	244	166.0	512.0	1129.2
50	1	3	COB	PERU	M	258	171.0	375.0	999.2
51	2	3	COB	PERU	M	260	184.0	497.0	883.0
52	2	3	COB	PERU	M	239	165.0	476.0	820.0
53	2	3	COB	PERU	M	360	152.0	405.0	772.0
54	2	3	COB	PERU	M	292	115.0	372.0	774.0
55	2	3	COB	PERU	M	332	143.0	413.0	774.0
56	2	3	COB	PERU	M	300	165.0	383.0	814.0
57	2	3	COB	PERU	M	262	127.0	377.0	741.0
58	2	3	COB	PERU	M	261	167.0	389.0	801.0
59	2	3	COB	PERU	M	249	161.0	390.0	811.0
60	2	3	COB	PERU	M	386	168.0	584.0	780.0
61	1	4	COB	PERU	H	323	155.0	316.0	690.0
62	1	4	COB	PERU	H	302	125.0	399.0	718.0
63	1	4	COB	PERU	H	275	113.0	379.0	651.0
64	1	4	COB	PERU	H	305	52.0	382.0	733.0
65	1	4	COB	PERU	H	300	128.0	357.0	685.0
66	1	4	COB	PERU	H	302	123.0	362.0	716.0
67	1	4	COB	PERU	H	258	32.0	286.0	689.0
68	1	4	COB	PERU	H	341	116.0	356.0	689.0
69	1	4	COB	PERU	H	323	138.0	354.0	639.0
70	1	4	COB	PERU	H	249	161.0	390.0	824.0
71	2	4	COB	PERU	H	373	124.0	408.0	724.0
72	2	4	COB	PERU	H	372	133.0	367.0	684.0
73	2	4	COB	PERU	H	336	89.0	383.0	875.0
74	2	4	COB	PERU	H	345	78.0	623.0	730.0
75	2	4	COB	PERU	H	370	124.0	367.0	732.0
76	2	4	COB	PERU	H	258	171.0	375.0	774.0
77	2	4	COB	PERU	H	299	135.0	360.0	617.0
78	2	4	COB	PERU	H	296	158.0	366.0	706.0
79	2	4	COB	PERU	H	356	153.0	361.0	714.0

OBS	R	T	A	L	S	Y1	Y2	Y3	Y4
80	2	4	COB	PERU	H	343	160.0	367.0	721.0
81	1	5	COB	ANDINA	M	286	132.0	521.0	814.0
82	1	5	COB	ANDINA	M	253	153.0	559.0	912.0
83	1	5	COB	ANDINA	M	283	102.0	466.0	772.0
84	1	5	COB	ANDINA	M	263	153.0	523.0	938.0
85	1	5	COB	ANDINA	M	276	144.0	338.0	830.0
86	1	5	COB	ANDINA	M	255	155.0	576.0	959.0
87	1	5	COB	ANDINA	M	292	161.0	548.0	807.0
88	1	5	COB	ANDINA	M	238	104.0	421.0	772.0
89	1	5	COB	ANDINA	M	199	92.0	326.0	741.0
90	1	5	COB	ANDINA	M	205	108.0	467.0	829.0
91	2	5	COB	ANDINA	M	308	142.0	487.0	908.0
92	2	5	COB	ANDINA	M	318	144.0	558.0	976.0
93	2	5	COB	ANDINA	M	248	138.0	433.0	921.0
94	2	5	COB	ANDINA	M	266	163.0	523.0	901.0
95	2	5	COB	ANDINA	M	264	127.0	460.0	978.0
96	2	5	COB	ANDINA	M	265	178.0	493.0	783.0
97	2	5	COB	ANDINA	M	259	168.0	500.0	902.0
98	2	5	COB	ANDINA	M	253	181.0	567.0	1015.0
99	2	5	COB	ANDINA	M	317	190.0	556.0	848.0
100	2	5	COB	ANDINA	M	339	197.0	572.0	891.0
101	1	6	COB	ANDINA	H	337	151.0	427.0	718.0
102	1	6	COB	ANDINA	H	239	97.0	353.0	613.0
103	1	6	COB	ANDINA	H	273	89.0	419.0	664.0
104	1	6	COB	ANDINA	H	302	78.0	431.0	720.0
105	1	6	COB	ANDINA	H	244	90.0	361.0	633.0
106	1	6	COB	ANDINA	H	317	109.0	315.0	686.0
107	1	6	COB	ANDINA	H	238	120.0	466.0	843.0
108	1	6	COB	ANDINA	H	286	96.0	476.0	848.0
109	1	6	COB	ANDINA	H	244	123.0	440.0	682.0
110	1	6	COB	ANDINA	H	283	132.0	533.0	875.0
111	2	6	COB	ANDINA	H	220	105.0	402.0	742.0
112	2	6	COB	ANDINA	H	227	71.0	363.0	580.0
113	2	6	COB	ANDINA	H	224	102.0	281.0	625.0
114	2	6	COB	ANDINA	H	193	88.0	408.0	724.0
115	2	6	COB	ANDINA	H	157	155.0	326.0	585.0
116	2	6	COB	ANDINA	H	322	119.0	438.0	783.0
117	2	6	COB	ANDINA	H	244	132.0	437.0	786.0
118	2	6	COB	ANDINA	H	275	116.0	445.0	801.0
119	2	6	COB	ANDINA	H	233	132.0	426.0	832.0
120	2	6	COB	ANDINA	H	276	153.0	447.0	790.0
121	1	7	TES	INTI	M	260	184.0	497.0	883.0
122	1	7	TES	INTI	M	239	165.0	476.0	820.0
123	1	7	TES	INTI	M	201	141.0	378.0	779.0

OBS	R	T	A	L	S	Y1	Y2	Y3	Y4
124	1	7	TES	INTI	M	218	130.0	360.0	729.0
125	1	7	TES	INTI	M	249	96.0	326.0	730.0
126	1	7	TES	INTI	M	247	112.0	249.0	476.0
127	1	7	TES	INTI	M	222	136.0	348.0	808.0
128	1	7	TES	INTI	M	201	138.0	394.0	697.0
129	1	7	TES	INTI	M	173	137.0	397.0	717.0
130	1	7	TES	INTI	M	276	128.0	407.0	836.0
131	2	7	TES	INTI	M	297	97.0	454.0	837.0
132	2	7	TES	INTI	M	260	135.0	451.0	903.0
133	2	7	TES	INTI	M	360	152.0	405.0	782.0
134	2	7	TES	INTI	M	392	115.0	372.0	787.0
135	2	7	TES	INTI	M	332	143.0	413.0	777.0
136	2	7	TES	INTI	M	300	166.0	455.0	8265.0
137	2	7	TES	INTI	M	237	150.0	452.0	806.0
138	2	7	TES	INTI	M	262	127.0	376.0	744.0
139	2	7	TES	INTI	M	261	165.0	389.0	804.0
140	2	7	TES	INTI	M	259	137.0	386.0	719.0
141	1	8	TES	INTI	H	220	177.0	408.0	784.0
142	1	8	TES	INTI	H	206	147.0	375.0	668.0
143	1	8	TES	INTI	H	249	161.0	390.0	824.0
144	1	8	TES	INTI	H	226	154.0	354.0	807.0
145	1	8	TES	INTI	H	229	147.0	371.0	663.0
146	1	8	TES	INTI	H	226	151.0	448.0	819.0
147	1	8	TES	INTI	H	222	124.0	359.0	709.0
148	1	8	TES	INTI	H	259	166.0	435.0	743.0
149	1	8	TES	INTI	H	198	110.0	343.0	736.0
150	1	8	TES	INTI	H	203	141.0	330.0	594.0
151	2	8	TES	INTI	H	242	136.0	422.0	718.0
152	2	8	TES	INTI	H	192	109.0	391.0	629.0
153	2	8	TES	INTI	H	200	96.0	346.0	614.0
154	2	8	TES	INTI	H	295	109.0	425.0	688.0
155	2	8	TES	INTI	H	183	131.0	343.0	698.0
156	2	8	TES	INTI	H	254	139.0	403.0	669.0
157	2	8	TES	INTI	H	286	129.0	398.0	676.0
158	2	8	TES	INTI	H	277	138.0	411.0	782.0
159	2	8	TES	INTI	H	244	166.0	512.0	919.0
160	2	8	TES	INTI	H	258	171.0	380.0	771.0
161	1	9	TES	PERU	M	299	123.0	336.0	610.0
162	1	9	TES	PERU	M	249	151.0	367.0	783.0
163	1	9	TES	PERU	M	244	163.0	404.0	846.0
164	1	9	TES	PERU	M	250	162.0	361.0	784.0
165	1	9	TES	PERU	M	188	110.0	388.0	862.0
166	1	9	TES	PERU	M	252	96.0	390.0	832.0
167	1	9	TES	PERU	M	289	116.0	303.0	717.0

OBS	R	T	A	L	S	Y1	Y2	Y3	Y4
168	1	9	TES	PERU	M	241	146.0	451.0	940.0
169	1	9	TES	PERU	M	245	120.0	384.0	693.0
170	1	9	TES	PERU	M	277	54.0	317.0	583.0
171	2	9	TES	PERU	M	303	108.0	367.0	741.0
172	2	9	TES	PERU	M	362	142.0	482.0	997.0
173	2	9	TES	PERU	M	322	92.0	369.0	951.0
174	2	9	TES	PERU	M	312	94.0	328.0	816.0
175	2	9	TES	PERU	M	252	91.0	406.0	770.0
176	2	9	TES	PERU	M	350	135.0	466.0	762.0
177	2	9	TES	PERU	M	202	129.0	344.0	770.0
178	2	9	TES	PERU	M	292	138.0	473.0	746.0
179	2	9	TES	PERU	M	275	171.0	445.0	833.0
180	2	9	TES	PERU	M	311	58.0	361.0	751.0
181	1	10	TES	PERU	H	295	148.0	373.0	701.0
182	1	10	TES	PERU	H	192	170.0	357.0	685.0
183	1	10	TES	PERU	H	386	168.0	584.0	945.0
184	1	10	TES	PERU	H	272	176.0	480.0	801.0
185	1	10	TES	PERU	H	267	140.0	395.0	691.0
186	1	10	TES	PERU	H	175	107.0	350.0	613.0
187	1	10	TES	PERU	H	304	139.0	402.0	687.0
188	1	10	TES	PERU	H	296	115.0	388.0	744.0
189	1	10	TES	PERU	H	342	137.0	433.0	764.0
190	1	10	TES	PERU	H	262	33.0	356.0	686.0
191	2	10	TES	PERU	H	270	119.0	247.0	506.0
192	2	10	TES	PERU	H	133	74.0	424.0	618.0
193	2	10	TES	PERU	H	320	154.0	438.0	828.0
194	2	10	TES	PERU	H	293	435.0	314.0	731.0
195	2	10	TES	PERU	H	239	157.0	356.0	811.0
196	2	10	TES	PERU	H	260	135.0	451.0	903.0
197	2	10	TES	PERU	H	220	84.0	302.0	710.0
198	2	10	TES	PERU	H	166	80.0	335.0	663.0
199	2	10	TES	PERU	H	280	165.0	407.0	767.0
200	2	10	TES	PERU	H	239	165.0	462.0	838.0
201	1	11	TES	ANDINA	M	228	130.0	427.0	767.0
202	1	11	TES	ANDINA	M	251	152.0	465.0	815.0
203	1	11	TES	ANDINA	M	216	116.0	377.0	749.0
204	1	11	TES	ANDINA	M	293	147.0	365.0	705.0
205	1	11	TES	ANDINA	M	287	164.0	424.0	753.0
206	1	11	TES	ANDINA	M	1763	142.0	421.0	842.0
207	1	11	TES	ANDINA	M	370	124.0	367.0	730.0
208	1	11	TES	ANDINA	M	256	130.0	428.0	903.0
209	1	11	TES	ANDINA	M	203	147.0	366.0	804.0
210	1	11	TES	ANDINA	M	182	140.0	420.0	839.0
211	2	11	TES	ANDINA	M	153	106.0	354.0	782.0

OBS	R	T	A	L	S	Y1	Y2	Y3	Y4
212	2	11	TES	ANDINA	M	296	158.0	366.0	707.0
213	2	11	TES	ANDINA	M	180	126.0	354.0	578.0
214	2	11	TES	ANDINA	M	158	111.0	366.0	610.0
215	2	11	TES	ANDINA	M	328	123.0	391.0	799.0
216	2	11	TES	ANDINA	M	345	78.0	323.0	712.0
217	2	11	TES	ANDINA	M	179	123.0	322.0	740.0
218	2	11	TES	ANDINA	M	206	115.0	375.0	840.0
219	2	11	TES	ANDINA	M	176	139.0	514.0	753.0
220	2	11	TES	ANDINA	M	167	212.0	471.0	831.0
221	1	12	TES	ANDINA	H	211	130.0	354.0	563.0
222	1	12	TES	ANDINA	H	220	128.0	323.0	576.0
223	1	12	TES	ANDINA	H	209	133.0	404.0	667.0
224	1	12	TES	ANDINA	H	308	98.0	263.0	646.0
225	1	12	TES	ANDINA	H	344	103.0	242.0	689.0
226	1	12	TES	ANDINA	H	245	112.0	380.0	696.0
227	1	12	TES	ANDINA	H	258	124.0	382.0	685.0
228	1	12	TES	ANDINA	H	241	120.0	333.0	609.0
229	1	12	TES	ANDINA	H	265	129.0	350.0	725.0
230	1	12	TES	ANDINA	H	193	131.0	376.0	738.0
231	2	12	TES	ANDINA	H	168	139.0	389.0	746.0
232	2	12	TES	ANDINA	H	209	150.0	408.0	684.0
233	2	12	TES	ANDINA	H	222	176.0	404.0	857.0
234	2	12	TES	ANDINA	H	216	110.0	338.0	640.0
235	2	12	TES	ANDINA	H	234	141.0	373.0	706.0
236	2	12	TES	ANDINA	H	356	153.0	361.0	715.0
237	2	12	TES	ANDINA	H	343	160.0	367.0	719.0
238	2	12	TES	ANDINA	H	206	115.0	375.0	840.0
239	2	12	TES	ANDINA	H	295	109.0	290.0	625.0
240	2	12	TES	ANDINA	H	300	127.0	315.0	672.0

Cuadro A 15: Matriz para el análisis de variancia del incremento de peso vivo a la treceava semana de edad (Y5), incremento de peso vivo después del destete (Y6), consumo de materia seca después del destete (Y7), índice de conversión alimenticia (y8) y velocidad de crecimiento (Y9); de los cuyes machos y hembras, de las líneas (Inti, Perú y Andina), alimentados con el concentrado testigo y el concentrado comercial cobayo.

OBS	R	T	A	L	S	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
1	1	1	COB	INTI	M	1103.2	797.2	3339.9	4.2	10.4
2	1	1	COB	INTI	M	1073	839	3260.6	3.9	10.9
3	1	1	COB	INTI	M	1020	760	3243.5	4.3	9.9
4	1	1	COB	INTI	M	1104	769	3890.4	5.1	10.0
5	1	1	COB	INTI	M	1195	858	4146.7	4.8	11.1
6	1	1	COB	INTI	M	1125	863	3545	4.1	11.2
7	1	1	COB	INTI	M	1163	886	3462.5	3.9	11.5
8	1	1	COB	INTI	M	1144	843	3772.1	4.5	10.9
9	1	1	COB	INTI	M	1349	1046	4201.2	4.0	13.6
10	1	1	COB	INTI	M	1199	962	3612.8	3.8	12.5
11	2	1	COB	INTI	M	1094	850	3349.0	3.9	11.0
12	2	1	COB	INTI	M	1186	871	3827.6	4.4	11.3
13	2	1	COB	INTI	M	1168	863	3754.3	4.4	11.2
14	2	1	COB	INTI	M	1180	909	3603.7	4.0	11.8
15	2	1	COB	INTI	M	1202	897	3842.5	4.3	11.6
16	2	1	COB	INTI	M	1032	761	3273.9	4.3	9.9
17	2	1	COB	INTI	M	1069	804	3379.6	4.2	10.4
18	2	1	COB	INTI	M	1120	828	3792.4	4.6	10.8
19	2	1	COB	INTI	M	1252	963	3998.8	4.2	12.5
20	2	1	COB	INTI	M	1352	1015	4560	4.5	13.2
21	1	2	COB	INTI	H	1146	888	3504.9	3.9	11.5
22	1	2	COB	INTI	H	976	636	2974.4	4.7	8.3
23	1	2	COB	INTI	H	839	568	2854.9	5.0	7.4
24	1	2	COB	INTI	H	1071	786	3374.2	4.3	10.2
25	1	2	COB	INTI	H	1089	856	3116.4	3.6	11.1
26	1	2	COB	INTI	H	956	714	2924.0	4.1	9.3
27	1	2	COB	INTI	H	1173	892	3498.0	3.9	11.6
28	1	2	COB	INTI	H	962	694	3070.0	4.4	9.0
29	1	2	COB	INTI	H	1211	934	3790.6	4.1	12.1
30	1	2	COB	INTI	H	1094	850	3349.0	3.9	11.0
31	2	2	COB	INTI	H	1075	776	3535.9	4.6	10.1
32	2	2	COB	INTI	H	1168	875	3070.7	3.5	11.4
33	2	2	COB	INTI	H	1057	761	3405.7	4.5	9.9
34	2	2	COB	INTI	H	969	692	3151.0	4.6	9.0
35	2	2	COB	INTI	H	1102	794	3494.1	4.4	10.3
36	2	2	COB	INTI	H	1101	788	3421.7	4.3	10.2

OBS	R	T	A	L	S	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
37	2	2	COB	INTI	H	863	551	3025.2	5.5	7.2
38	2	2	COB	INTI	H	987	718	3182.0	4.4	9.3
39	2	2	COB	INTI	H	986	707	3111.4	4.4	9.2
40	2	2	COB	INTI	H	1186	871	3827.6	4.4	11.3
41	1	3	COB	PERU	M	956	680	3290.9	4.8	8.6
42	1	3	COB	PERU	M	1038	678	3463.5	5.1	8.8
43	1	3	COB	PERU	M	1098.2	762.2	2985.2	3.9	9.9
44	1	3	COB	PERU	M	1164.2	855.2	3540.8	4.1	11.1
45	1	3	COB	PERU	M	1049.2	878.2	2374.6	2.7	11.4
46	1	3	COB	PERU	M	1309.2	1004.2	3212.4	3.2	13
47	1	3	COB	PERU	M	1198.2	972.2	2501.9	2.6	12.6
48	1	3	COB	PERU	M	1257.2	980.2	2853.7	2.9	12.7
49	1	3	COB	PERU	M	1373.2	1129.2	2975.2	2.6	14.7
50	1	3	COB	PERU	M	1257.2	999.2	2744.5	2.7	13.0
51	2	3	COB	PERU	M	1143	883	3032.0	3.4	11.5
52	2	3	COB	PERU	M	1059	820	2803.3	3.4	10.6
53	2	3	COB	PERU	M	1132	772	3235.7	4.2	10.0
54	2	3	COB	PERU	M	1066	774	2868.3	3.7	10.1
55	2	3	COB	PERU	M	1106	774	3100.7	4	10.1
56	2	3	COB	PERU	M	1114	814	3048.1	3.7	10.6
57	2	3	COB	PERU	M	1003	741	2747.6	3.7	9.6
58	2	3	COB	PERU	M	1062	801	2853.8	3.6	10.4
59	2	3	COB	PERU	M	1060	811	2707.7	3.3	10.5
60	2	3	COB	PERU	M	1166	780	3739.7	4.8	10.1
61	1	4	COB	PERU	H	1013	690	2686.4	3.9	9.0
62	1	4	COB	PERU	H	1020	718	26.91.8	3.7	9.3
63	1	4	COB	PERU	H	926	651	2460.8	3.8	8.5
64	1	4	COB	PERU	H	1038	733	2601.6	3.5	9.5
65	1	4	COB	PERU	H	985	685	2673.2	3.9	8.9
66	1	4	COB	PERU	H	1018	716	2671.0	3.7	9.3
67	1	4	COB	PERU	H	947	689	2140.7	3.1	8.9
68	1	4	COB	PERU	H	1030	689	2718.9	3.9	8.9
69	1	4	COB	PERU	H	962	639	2622.2	4.1	8.3
70	1	4	COB	PERU	H	1073	824	2508.2	3.0	10.7
71	2	4	COB	PERU	H	1097	724	3316.8	4.6	9.4
72	2	4	COB	PERU	H	1056	684	3198.6	4.7	8.9
73	2	4	COB	PERU	H	1141	805	3115.6	3.9	10.5
74	2	4	COB	PERU	H	1075	730	3034.4	4.2	9.5
75	2	4	COB	PERU	H	1102	732	3195.0	4.4	9.5
76	2	4	COB	PERU	H	1032	774	2904.6	3.8	10.1
77	2	4	COB	PERU	H	916	617	2812.7	4.6	8.0
78	2	4	COB	PERU	H	1002	706	2934.6	4.2	9.2
79	2	4	COB	PERU	H	1070	714	3132.9	4.4	9.3
80	2	4	COB	PERU	H	1064	721	3136.9	4.4	9.4

OBS	R	T	A	L	S	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
81	1	5	COB	ANDINA	M	1096	810	4236.7	5.2	10.5
82	1	5	COB	ANDINA	M	1165	912	4193.6	4.6	11.8
83	1	5	COB	ANDINA	M	1055	772	3908.5	5.14	10
84	1	5	COB	ANDINA	M	1201	938	4265.1	4.5	12.2
85	1	5	COB	ANDINA	M	1106	830	3727.3	4.5	10.8
86	1	5	COB	ANDINA	M	1214	959	4362.5	4.5	12.5
87	1	5	COB	ANDINA	M	1099	807	4228.9	5.2	10.5
88	1	5	COB	ANDINA	M	1010	772	3514.3	4.6	10.0
89	1	5	COB	ANDINA	M	940	741	3117.4	4.2	9.6
90	1	5	COB	ANDINA	M	1034	829	3551.8	4.3	10.8
91	2	5	COB	ANDINA	M	1216	908	4593.8	5.1	11.8
92	2	5	COB	ANDINA	M	1294	976	4932.7	5.14	12.7
93	2	5	COB	ANDINA	M	1169	921	4026.4	4.4	12.0
94	2	5	COB	ANDINA	M	1167	901	4356.2	4.8	11.7
95	2	5	COB	ANDINA	M	1242	978	4268.7	4.4	12.7
96	2	5	COB	ANDINA	M	1048	783	4175.1	5.3	10.2
97	2	5	COB	ANDINA	M	1161	902	4401.8	4.9	11.7
98	2	5	COB	ANDINA	M	1268	1015	4634.7	4.6	13.2
99	2	5	COB	ANDINA	M	1165	848	4419.0	5.2	11.0
100	2	5	COB	ANDINA	M	1230	891	5275.4	5.9	11.6
101	1	6	COB	ANDINA	H	1055	718	4377.3	6.1	9.3
102	1	6	COB	ANDINA	H	852	613	3325.1	5.4	8.0
103	1	6	COB	ANDINA	H	937	664	3691.0	5.6	8.6
104	1	6	COB	ANDINA	H	1022	720	3895.2	5.4	9.4
105	1	6	COB	ANDINA	H	877	633	3220.5	5.1	8.2
106	1	6	COB	ANDINA	H	1003	686	3703.0	5.4	8.9
107	1	6	COB	ANDINA	H	1081	843	3712.7	4.4	10.9
108	1	6	COB	ANDINA	H	1134	848	4077.0	4.8	11.0
109	1	6	COB	ANDINA	H	926	682	3518.9	5.2	8.9
110	1	6	COB	ANDINA	H	1158	875	4234.2	4.8	11.4
111	2	6	COB	ANDINA	H	962	742	3313.3	4.5	9.6
112	2	6	COB	ANDINA	H	807	580	3050.9	5.3	7.5
113	2	6	COB	ANDINA	H	849	625	2902.0	4.6	8.1
114	2	6	COB	ANDINA	H	917	724	3142.0	4.3	9.4
115	2	6	COB	ANDINA	H	742	585	2561.5	4.4	7.6
116	2	6	COB	ANDINA	H	1105	783	4161.7	5.3	10.2
117	2	6	COB	ANDINA	H	1030	786	3737.4	4.8	10.2
118	2	6	COB	ANDINA	H	1076	801	3711.3	4.6	10.4
119	2	6	COB	ANDINA	H	1065	832	3511.8	4.2	10.8
120	2	6	COB	ANDINA	H	1066	790	3800.1	4.8	10.3
121	1	7	TES	INTI	M	1143	883	9447.5	10.7	11.5
122	1	7	TES	INTI	M	1059	820	8734.5	10.7	10.6
123	1	7	TES	INTI	M	980	779	8090.7	10.4	1.0
124	1	7	TES	INTI	M	947	729	8060.6	11.1	9.5

OBS	R	T	A	L	S	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
125	1	7	TES	INTI	M	979	730	8178.9	11.2	9.5
126	1	7	TES	INTI	M	723	476	6896.5	14.5	6.2
127	1	7	TES	INTI	M	1030	808	8505.9	10.5	10.5
128	1	7	TES	INTI	M	898	697	8020.7	11.5	9.1
129	1	7	TES	INTI	M	890	717	7570.5	10.6	9.3
130	1	7	TES	INTI	M	1112	836	9622.4	11.5	10.9
131	2	7	TES	INTI	M	1134	837	9946.4	11.9	10.9
132	2	7	TES	INTI	M	1163	903	9954.6	11.0	11.7
133	2	7	TES	INTI	M	1142	782	10584.2	13.5	10.2
134	2	7	TES	INTI	M	1079	787	9527.4	12.1	10.2
135	2	7	TES	INTI	M	1109	777	10199.5	13.1	10.1
136	2	7	TES	INTI	M	1126	826	10638.1	12.9	10.7
137	2	7	TES	INTI	M	1043	806	9918.2	12.3	10.5
138	2	7	TES	INTI	M	106	744	9462.1	12.7	9.7
139	2	7	TES	INTI	M	1065	804	9848.0	12.2	10.4
140	2	7	TES	INTI	M	978	719	9567.0	13.3	9.3
141	1	8	TES	INTI	H	1004	784	6972.6	8.9	10.2
142	1	8	TES	INTI	H	874	668	6274.8	9.4	8.7
143	1	8	TES	INTI	H	1073	824	7115.5	8.6	10.7
144	1	8	TES	INTI	H	1033	807	6652.8	8.2	10.5
145	1	8	TES	INTI	H	892	663	6396.8	9.6	8.6
146	1	8	TES	INTI	H	1045	819	6934.8	8.5	10.6
147	1	8	TES	INTI	H	931	709	6247.5	8.8	9.2
OBS	R	T	A	L	S	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
148	1	8	TES	INTI	H	1002	743	7476.2	10.1	9.6
149	1	8	TES	INTI	H	934	736	6127.7	8.3	9.6
150	1	8	TES	INTI	H	797	594	5840.8	9.8	7.7
151	2	8	TES	INTI	H	960	718	6960.4	9.7	9.3
152	2	8	TES	INTI	H	821	629	6094.9	9.7	8.2
153	2	8	TES	INTI	H	814	614	5863.5	9.5	8.0
154	2	8	TES	INTI	H	983	688	7543.9	11.0	8.9
155	2	8	TES	INTI	H	981	698	5975.1	8.6	9.1
156	2	8	TES	INTI	H	923	669	7020.1	10.5	8.7
157	2	8	TES	INTI	H	962	676	7549.3	11.2	8.8
158	2	8	TES	INTI	H	1059	782	7903.9	10.1	10.2
159	2	8	TES	INTI	H	1163	919	8328.7	9.1	11.9
160	2	8	TES	INTI	H	1029	771	7614.1	9.9	10.0
161	1	9	TES	PERU	M	909	610	4547.1	7.5	7.9
162	1	9	TES	PERU	M	1032	783	4650.9	5.9	10.2
163	1	9	TES	PERU	M	1090	846	4922.6	5.8	11.0
164	1	9	TES	PERU	M	1034	784	4730.6	6.0	10.2
165	1	9	TES	PERU	M	1050	862	4437.2	5.1	11.2
166	1	9	TES	PERU	M	1084	832	4878.5	5.9	10.8
167	1	9	TES	PERU	M	1006	717	4784.8	6.7	9.3

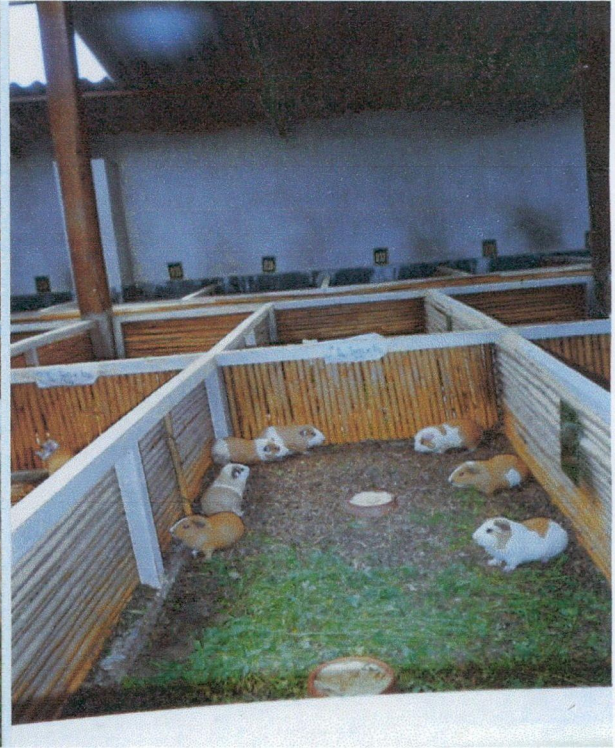
OBS	R	T	A	L	S	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
168	1	9	TES	PERU	M	1181	940	5309.6	5.6	12.2
169	1	9	TES	PERU	M	938	693	4630.2	6.7	9.0
170	1	9	TES	PERU	M	860	583	4230.0	7.3	7.6
171	2	9	TES	PERU	M	1044	741	5040.8	6.8	9.6
172	2	9	TES	PERU	M	1359	997	6386.0	6.4	12.9
173	2	9	TES	PERU	M	1273	951	5461.6	5.7	12.4
174	2	9	TES	PERU	M	1128	816	5105.4	6.3	10.6
175	2	9	TES	PERU	M	1022	770	4788.0	6.2	10.0
176	2	9	TES	PERU	M	1112	762	5779.8	7.6	9.9
177	2	9	TES	PERU	M	972	770	4483.4	5.8	10.0
178	2	9	TES	PERU	M	1038	746	5298.4	7.1	9.7
179	2	9	TES	PERU	M	1108	833	5384.7	6.5	10.8
180	2	9	TES	PERU	M	1062	751	5010.9	6.7	9.8
181	1	10	TES	PERU	H	996	701	6772.0	9.7	9.1
182	1	10	TES	PERU	H	877	685	5337.1	7.8	8.9
183	1	10	TES	PERU	H	1331	945	8747.6	9.3	12.3
184	1	10	TES	PERU	H	1073	801	6688.5	8.4	10.4
185	1	10	TES	PERU	H	958	691	5926.2	8.6	9.0
186	1	10	TES	PERU	H	788	613	4885.6	8.0	8.0
187	1	10	TES	PERU	H	991	687	6211.7	9.0	8.9
188	1	10	TES	PERU	H	1040	744	6133.5	8.2	9.7
189	1	10	TES	PERU	H	1106	764	6631.8	8.7	9.9
190	1	10	TES	PERU	H	948	686	5329.5	7.8	8.9
191	2	10	TES	PERU	H	776	506	4687.4	9.3	6.6
192	2	10	TES	PERU	H	751	618	4173.4	6.8	8.0
193	2	10	TES	PERU	H	1148	828	6970.9	8.4	10.8
194	2	10	TES	PERU	H	1024	731	6275.2	8.6	9.5
195	2	10	TES	PERU	H	1050	811	6181.1	7.6	10.5
196	2	10	TES	PERU	H	1163	903	6532.7	7.2	11.7
197	2	10	TES	PERU	H	930	710	5103.0	7.2	9.2
198	2	10	TES	PERU	H	829	663	4472.4	6.7	8.6
199	2	10	TES	PERU	H	1047	767	6245.5	8.1	10
200	2	10	TES	PERU	H	1077	838	6126.8	7.3	10.9
201	1	11	TES	ANDINA	M	995	767	5286.7	6.9	10
202	1	11	TES	ANDINA	M	1066	815	5845.3	7.2	10.6
203	1	11	TES	ANDINA	M	965	749	5205.3	6.9	9.7
204	1	11	TES	ANDINA	M	998	705	5735.8	8.1	9.2
205	1	11	TES	ANDINA	M	1040	753	5898.2	7.8	9.8
206	1	11	TES	ANDINA	M	1018	842	5174.8	6.1	10.9
207	1	11	TES	ANDINA	M	1100	730	6296.0	8.6	9.5
208	1	11	TES	ANDINA	M	1159	903	5991.0	6.6	11.7
209	1	11	TES	ANDINA	M	1007	804	5156.1	6.4	10.4
210	1	11	TES	ANDINA	M	1021	839	5225.9	6.2	10.9
211	2	11	TES	ANDINA	M	935	782	4402.3	5.6	10.2

OBS	R	T	A	L	S	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
212	2	11	TES	ANDINA	M	1003	707	5797.6	8.2	9.2
213	2	11	TES	ANDINA	M	758	578	4502.7	7.8	7.5
214	2	11	TES	ANDINA	M	768	610	4243.7	7.0	7.9
215	2	11	TES	ANDINA	M	1127	799	6219.9	7.8	10.4
216	2	11	TES	ANDINA	M	1057	712	5779.0	8.1	9.2
217	2	11	TES	ANDINA	M	919	740	4723.2	6.4	9.6
218	2	11	TES	ANDINA	M	1046	840	5418.6	6.5	10.9
219	2	11	TES	ANDINA	M	929	753	4931.1	6.5	9.8
220	2	11	TES	ANDINA	M	998	831	5685.0	6.8	10.8
221	1	12	TES	ANDINA	H	774	563	4421.1	7.9	7.3
222	1	12	TES	ANDINA	H	796	576	4412.1	7.7	7.5
223	1	12	TES	ANDINA	H	876	667	4836.7	7.3	8.7
224	1	12	TES	ANDINA	H	954	646	5045.0	7.8	8.4
225	1	12	TES	ANDINA	H	1033	689	5834.1	8.5	8.9
226	1	12	TES	ANDINA	H	941	696	5497.0	7.9	9.0
227	1	12	TES	ANDINA	H	943	685	5524.9	8.1	8.9
228	1	12	TES	ANDINA	H	850	609	5031.0	8.3	7.9
229	1	12	TES	ANDINA	H	990	725	5511.5	7.6	9.4
230	1	12	TES	ANDINA	H	931	738	4826.2	6.5	9.6
231	2	12	TES	ANDINA	H	914	746	4758.9	6.4	9.7
232	2	12	TES	ANDINA	H	893	684	4939.5	7.2	8.9
233	2	12	TES	ANDINA	H	1079	857	6103.6	7.1	11.1
234	2	12	TES	ANDINA	H	856	640	5123.6	8.0	8.3
235	2	12	TES	ANDINA	H	940	706	5725.0	8.1	9.2
236	2	12	TES	ANDINA	H	1071	715	6815.6	9.5	9.3
237	2	12	TES	ANDINA	H	1062	719	6850.7	9.5	9.3
238	2	12	TES	ANDINA	H	1046	840	6308.0	7.5	10.9
239	2	12	TES	ANDINA	H	920	625	6237.4	10.0	8.1
240	2	12	TES	ANDINA	H	972	672	6608.4	9.8	8.7

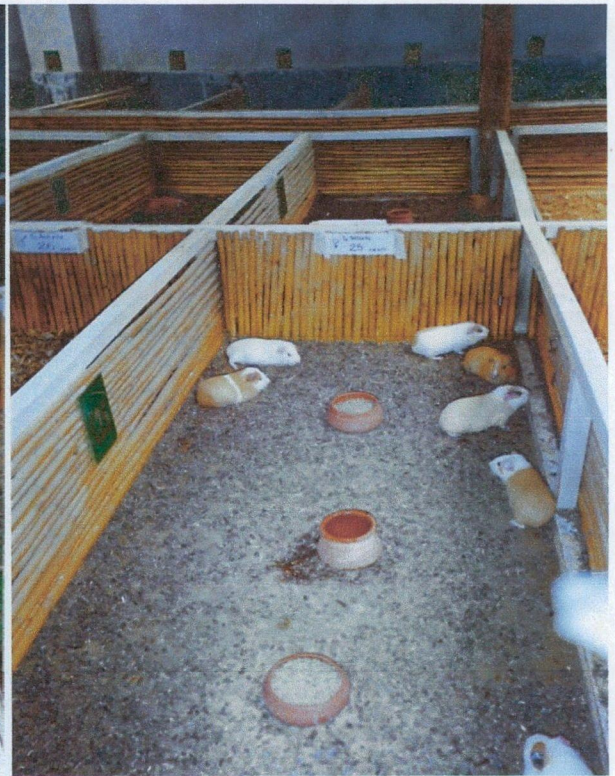
ANEXO

B

FOTOGRAFIAS



VISTA N° 01: CUYES DE LAS LINEAS PERÚ E INTI DEL T-8 Y T-7



VISTA N° 02: CUYES HEMBRAS DE LAS LINEAS ANDINA E INTI ALIMENTADOS CON EL CONCENTRADO COMERCIAL COGORNO



VISTA N° 03: CUYES MACHOS DE LA LINEA ANDINA ALIMENTADOS CON EL CONCENTRADO TESTIGO



VISTA N° 04: CUYES DE LAS LINEAS ANDINA E INTI ALIMENTADOS CON EL CONCENTRADO TESTIGO



VISTA N° 05: ARTÍCULOS DE IDENTIFICACIÓN Y CURACIÓN



CUADRO N° 06: ELIMINACION DE DESECHOS ORGANICOS HACIA LAS POZAS DE FERMENTACION



VISTA Nº 07: VISTA PANORÁMICA DEL CULTIVO DE ALFALFA



VISTA Nº 08: INSUMOS Y HERRAMIENTAS PARA LA PREPARACION DEL CONCENTRADO TESTIGO



VISTA N° 09: TRATAMIENTO DE DESPARASITACION A CUYES DE LA LINEA ANDINA CON BOLFO PLUS



VISTA N° 10: HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA LA LIMPIEZA DE LAS POZAS



VISTA N° 11: EVALUACIÓN DE CARCAZA DE LOS TRATAMIENTOS ALIMENTADOS CON EL CONCENTRADO COMERCIAL COBAYO



VISTA Nº 12: CUYES HEMBRAS DE LA LINEA INTI ALIMENTADOS CON EL CONCENTRADO COMERCIAL CCBAYO



VISTA Nº 13: CUYES HEMBRAS DE LA LINEA ANDINA ALIMENTADOS CON EL CONCENTRADO COMERCIAL COBAYO