

UNIVERSIDAD NACIONAL “DANIEL ALCIDES CARRION”

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE
ZOOTECNIA**



TESIS

**“ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE RECRÍA CON
HARINA DE SANGRE EN LA GRANJA DE LA CENTRAL DE
ASOCIACIONES DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS
NACIÓN WANKA- JUNIN”**

PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADA LAS BACHILLERES:

**DEYSI AYMEE CARBAJAL ZUÑIGA
YULIANA CORIMANYA FERNANDEZ,**

PASCO – 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



**“ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE RECRÍA CON
HARINA DE SANGRE EN LA GRANJA DE LA CENTRAL DE
ASOCIACIONES DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS
NACIÓN WANKA- JUNIN”**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ZOOTECNISTA**

PRESENTADA LAS BACHILLERES:

**DEYSI AYMEE CARBAJAL ZUÑIGA
YULIANA CORIMANYA FERNANDEZ,**

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE LOS JURADOS:

Mg. Eraclio U. HILARIO ADRIANO
PRESIDENTE

MSc. Elmer A. MANYARI LEIVA
MIEMBRO

Mag. Walter BERMUDEZ ALVARADO
MIEMBRO

Lic. Isabel C. DIAZ GARCIA
MIEMBRO ACCESITARIO

CERRO DE PASCO 2018

DEDICATORIA

¡ A DIOS QUE NOS DIO LA VIDA.

¡ A LA MEMORIA DE MI
MADRE MARÍA
FERNÁNDEZ QUIÑONES,
Y DAR GRACIAS A DIOS
POR TENER A MI PADRE
DOMINGO CORIMANYÁ C.
A MI LADO Y GUIARME
CON SUS CONSEJOS EN
EL LOGRO DE MIS
ASPIRACIONES.

¡ A MÍ QUERIDA MADRE
AYME ZUÑIGA
ESTRELLA POR SU
SACRIFICIO Y
DEDICACIÓN, QUIEN ME
APOYO EN TODO
MOMENTO PARA EL
LOGRO DE MIS
ASPIRACIONES DE
SUPERACIÓN.

AGRADECIMIENTO

- **A LOS DOCENTES DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL ZOOTECNIA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN - PASCO, QUIENES LOGRARON FORMARME COMO PROFESIONAL.**
- **A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE COLABORARON DIRECTA E INDIRECTAMENTE EN LOGRAR LA EJECUCIÓN DEL PRESENTE TRABAJO DE INVESTIGACION.**

INDICE

	Pág.
SUMMARY	
I.- INTRODUCCION.	9
II.- OBJETIVOS.	10
III.- REVISIÓN DE BIBLIOGRAFIA.	11
3.1. Generalidades.	11
3.2. Nutrición y Requerimientos del cuy	14
3.2.1. Proteína.	14
3.2.2. Carbohidratos	15
3.2.3. Grasa.	16
3.2.4. Fibra.	16
3.2.5. Minerales	17
3.3. Antecedentes de la utilización de la harina de sangre en la alimentación animal.	17
3.4. Características del cuy.	19
3.5. Importancia de la crianza del cuy.	20
3.6. Alimentación a base de forraje, concentrado y malezas.	24
3.7. Investigaciones con productor no tradicionales.	25
3.7.1.- Características del yacón (<u>polymnia sonchifolia</u>)	25
3.7.2. Utilización de bloques nutricionales	27
3.7.2.1. Factores que afectan la calidad del bloque.	30
3.7.2.2. Calidad de los componentes.	30
3.7.2.3 Porcentaje de humedad en la mezcla.	30
3.8.- desarrollo del cuy.	30

3.8.1.- edad de destete.	30
3.8.2.- Edad de Empadre.	31
3.8.3.- Edad a la Saca.	32
3.9.- alimentación de cuyes.	32
3.9.1.- La alimentación en crianzas familiares.	33
3.9.2.- La alimentación en las crianzas o explotaciones comerciales.	33
3.10.- Alimentación a base de forraje, concentrado y malezas.	34
IV.- MATERIALES Y METODOS.	39
4.1. Localización.	39
4.2. De los Animales.	39
4.3. De la alimentación.	40
4.4. De los tratamientos.	40
4.5.- Se evaluaron los siguientes parámetros.	40
4.6.- Formulación de raciones.	41
4.7.- Del método estadístico.	41
V,- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	42
5.1. Pesos vivos iniciales en gamos.	42
5.2. Pesos vivos finales en gramos.	44
5.3. Consumo de Alimento promedios finales	46
5.4.- Cálculo de la digestibilidad aparente.	48
VI.- CONCLUSIONES.	51
VII.- RECOMENDACIONES.	53
VIII.- BIBLIOGRAFIA.	54

SUMMARY

The present work was developed in the Central Farm of Associations of Agricultural Producers of the Valley of the Mantaro, pertaining to the District of Muquiyauyo - Province of Jauja, is located to 3,250 msnm, with temperatures that oscillate between 11 and 18 °C., With two well-defined periods: a dry season (April-September) and a rainy season (October - March), on the Greenwich meridian 76° 07 '00' 'of west longitude and the 10th parallel 36' 00 " of south latitude, whose objective general was; Feed with blood meal, guinea pigs, with different percentages in the rearing stage. The specific objectives: To prepare a nutritional supplement with the use of the blood of camal, in the feeding of guinea pigs, to find the best formula of the use of blood of camal in the feeding of guinea pigs. The results found were the following: That it is feasible to feed guinea pigs with blood flour prepared by hand. The inclusion of blood meal in the diet, in different proportions are not inferior to the concentrate feed, but with the advantage that blood meal is not expensive, in addition the coefficient of variation is 9.23%, R^2 indicating that the analyzed sample is 1.52% of the population. On the consumption of food, it is observed that there is statistical significance, among the treatments under study, which indicates that the experimental animals have behaved differently with the advantage of some of the treatment, which indicates that the blood meal included in the feeding in the different proportions are not inferior to the feed with concentrate, in addition the coefficient of variation is 2.57%, R^2 which indicates that the sample analyzed is 92.57% of the population. Apparent digestibility, treatment No. 3, has a digestibility coefficient of $72.10 \pm 3.52\%$, (100% commercial concentrate), followed by treatment No. 2, 65% of prepared blood meal and 35 of commercial concentrate with $69.17 \pm 3.05\%$, and finally treatment No. 1, (75% of blood meal and 25% of commercial concentrate) with $60.15 \pm 2.71\%$.

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en la Granja Central de Asociaciones de Productores Agropecuarios del Valle de El Mantaro, perteneciente al Distrito de Muquiyauyo – Provincia de Jauja, se encuentra ubicado a 3,250 m.s.n.m., con temperaturas que oscilan entre 11 y 18 °C., con dos épocas bien definidas: una época seca (Abril-septiembre) y otra lluviosa (Octubre - Marzo), En el meridiano de Greenwich 76° 07' 00" de longitud oeste y el paralelo 10° 36' 00" de latitud sur, cuyo Objetivo general fue; Alimentar con Harina de sangre, a cuyes, con diferentes porcentajes en la etapa de recría. Los Objetivos específicos: Preparar un suplemento alimenticio con el empleo de la sangre de camal, en la alimentación de cuyes, Encontrar la mejor fórmula del uso de sangre de camal en la alimentación de cuyes. Los resultados hallados fueron lo siguiente: Que es factible la alimentación de cuyes con harina de sangre preparada artesanalmente. La inclusión de harina de sangre en la alimentación, en las diferentes proporciones no son inferiores a la alimentación con concentrado, pero con la ventaja que la harina de sangre no es costosa, además el coeficiente de variación es de 9.23 %, R^2 que indica que la muestra analizada es el 1.52 % de la población. Sobre el consumo de alimentos, se observa que existe significación estadística, entre los tratamientos en estudio, lo que indica que los animales en experimentación se han comportado en forma diferente con ventaja de alguno de los tratamiento, lo que indica que la harina de sangre incluida en la alimentación en las diferentes proporciones no son inferiores a la alimentación con concentrado, además el coeficiente de variación es de 2.57 % , R^2 que indica que la muestra analizada es el 92.57 % de la población. La digestibilidad aparente, el tratamiento N° 3, tiene un coeficiente de digestibilidad de 72.10 ± 3.52 %, (100 % de concentrado comercial), seguido por el tratamiento N° 2, 65 % de harina de sangre preparada y 35 de concentrado comercial con 69.17 ± 3.05 %, y por último el tratamiento N°1, (75 % de harina de sangre y 25 % de concentrado comercial) con 60.15 ± 2.71 %.

I.- INTRODUCCION.

La producción de cuyes en el Perú, en su mayoría es una actividad de tipo familiar, el cuy es un animal oriundo del Perú, criado desde épocas muy remotas, constituye al poblador andino un recurso muy especial, y solucionar parte del déficit de proteína en la alimentación humana.

Existen pocas explotaciones de carácter comercial, por tal motivo se debe propender a incrementar la población, producción y productividad de cuyes, así como difundir los avances técnicos y estudios científicos, especialmente en los estratos menos favorecidos tales como personas de bajos recursos.

La crianza de este animal esta orientada para el consumo de su carne, que es muy apreciada por su calidad, por tener alto contenido de proteína, por su suavidad, palatabilidad, digestibilidad, etc. Siendo el consumo en gran cantidad en las festividades de los pueblos, especialmente en la Sierra, a pesar de las deficientes condiciones de su crianza.

La alimentación es un factor decisivo, en la crianza técnica de los cuyes, para lograr un buen crecimiento y rendimiento productivo, además de un buen manejo, Sanidad, Mejoramiento genético.

La alimentación representa más del 60 % de los costos de producción, por ello despierta nuestro interés, en querer abaratar los costos en la alimentación, utilizando la sangre de vacunos, del camal de Huariaca, ya que este producto es desechado al río, tal vez desconociendo su valor nutritivo que pueda utilizarse para alimentar otras especies, como aves y animales menores. Por tales razones se buscan los siguientes objetivos.

II.- OBJETIVOS

2.1.- Objetivo general:

-) Alimentar con Harina de sangre, a cuyes, con diferentes porcentajes en la etapa de recría.

2.2.- Objetivos específicos:

-) Preparar un suplemento alimenticio con el empleo de la sangre de camal, en la alimentación de cuyes.
-) Encontrar la mejor formula del uso de sangre de camal en la alimentación de cuyes.

III.- REVISIÓN DE LITERATURA.

3.1.- GENERALIDADES.

Moreno (1989), señala que este roedor es originario de la zona andina del Perú y Bolivia, lugares donde se domesticó. Las pruebas existentes demuestran que el cuy o cobayo descende de una pera peruana. *Cavia Cutleri King* (Cobayo silvestre), fue reportado hace 2,500 a 3,600 años. En estudios estratigráficos hechos en el “Templo del Cerro Sechin” se encontró heces de cuy, en el primer periodo de las cavernas de la Cultura de Paracas, se determinó en los años 200 – 300 A.C., que el hombre ya se alimentaba con carne de este roedor y en el tercer periodo (1,400 años D.C.), casi todas las casas tenían cuyeros.

El padre Bernabé Cobo, dice en una de sus crónicas: “El cuy es el menor de los animales mansos y domésticos que tenía la gente de las indias, el cual se criaba dentro de sus casas y en sus mismos aposentos tal como lo hacen hoy en día”.

Guzmán Poma de Ayala, refiere que las culturas pre-incas ya se alimentaban de cuyes.

Aliaga (1973), manifiesta es un animal con hábitos nocturnos que no cesan durante el periodo de la noche, son muy nerviosos y sensibles al frío. Es un animal muy húmedo, sus deyecciones tienen un volumen líquido de más o menos 10% de su peso vivo, la orina es de color blanco lechoso. El cuy puede vivir un periodo promedio de 6 a 8 años aunque no conviene su explotación por tanto tiempo ya que la productividad disminuye con la edad, esta es recomendable hasta los 18 meses.

El peso al nacer del cuy varía de acuerdo a la nutrición y número de camada. Su crecimiento es rápido pudiendo duplicar su peso a la semana de nacido, la leche materna es de calidad extraordinaria, nacen con los ojos abiertos, provistos de pelo, pueden caminar inmediatamente después del parto también pueden comer forraje y concentrado por su propia cuenta.

La producción de cuyes en el Perú es en su gran mayoría una actividad de tipo rural y familiar, existiendo pocas explotaciones de carácter comercial.

Resulta importante destacar que aún así el aporte de este animal es de 16,500 T.M. de carne al año, representa el 6.39 % de la producción

CUADRO N°1: TOTAL DE CARNE EN EL PAÍS PARA EL AÑO 1990.

ESPECIE	POBLACION	T.M.	% Prod.tt	VALOR NS	% VALOR
VACUNOS	3'686,000	75.143	51.67	1,163'630,000	46.41
OVINOS	15'233,000	21.20	14.58	282,236,000	11.38
AVES	14'705,000	32.60	22.41	629'811,000	25.28
CUYES	20'712,000	16.50	11.34	425'616,000	16.90

Fuente; Aliaga 1979.

Como la crianza en la mayoría es de tipo familiar y de autoconsumo, la carne de cuy en el país resulta ser la más cara en el mercado en comparación con las otras especies y este es el motivo por el que ocupa el cuarto lugar en la producción total de carne, después de los vacunos, ovinos y aves; asciende al tercer lugar cuando se evalúa el valor en nuevos soles que su carne reporta.

La producción por regiones destaca el de la sierra como la región que concentra el 90 % de la población y explotación nacional. Sin embargo cabe mencionar que el cuy es un animal que tiene gran poder de adaptabilidad a los diferentes climas, progresando bien, tanto en la costa como en la selva.

La precocidad y la prolificidad unidas a la calidad de su carne, ya sea comparada con el vacuno, ovinos, aves y porcinos resulta ser la más proteica con 20.3 %, sitúan a esta especie como un animal estratégico en

el país, pues tratándose de un herbívoro con buenos índices de conversión alimenticia, permite establecer que en el futuro competirán ventajosamente con la cría de cerdos y aves, pues estas dos últimas especies por ser monogástricos y requerir de granos en su dieta compiten en la actualidad con el hombre en el uso de granos.

**CUADRO 2: VALOR BIOLÓGICO DE LA CARNE DE CUY,
COMPARADO CON OTRAS ESPECIES. ALIAGA
(1979)**

ESPECIES	PROTEINA %	GRASA %	MINERALES %
Cuy	20.3	7.8	0.8
Aves	18.3	9.3	1.0
Vacuno	17.5	21.8	1.0
Ovino	16.4	31.0	1.0
Porcino	14.5	37.3	0.7

Fuente: Aliaga 1979.

3.2.- NUTRICIÓN Y REQUERIMIENTO DEL CUY.

Los estudios sobre la nutrición de esta especie son escasos y las que existen han estado dirigidas considerando al cuy como animal de laboratorio y como punto de comparación con otras especies; sin embargo, a partir del año 1965 en nuestro país se realizaron estudios sobre la nutrición del cuy tomándolo como animal comestible, ya que ése era su fin en nuestro país.

3.2.1.- Proteína.- Heinicke et al (1955), manifiesta que un nivel de 20% de una mezcla de proteínas bien balanceada reúne los requerimientos

necesarios para el crecimiento normal del cuy. Sin embargo, si es alimentado con un tipo único de proteína de soya purificada, los niveles de 30 a 35 % de proteína son necesarios para obtener el máximo de crecimiento.

Wheat et al (1962) citado por CHAUCA (1976) indica que utilizando cuyes provenientes de doce líneas consanguíneas y dos raciones conteniendo 14 y 23 % de proteína, hallaron que los cuyes alimentados con 14 % de proteínas obtuvieron mayores ganancias de peso, aumentaron su consumo de alimento y fueron más eficientes ($P^{TM}0.01$), que aquellos que tuvieron 23 % de proteína en su ración.

Pino (1980), en un experimento realizado en Huancayo, no encontró diferencias significativas entre raciones que aportaron 14, 17 y 20% de proteína; pero si fueron superiores a aquellos con 23 % de proteína.

3.2.2.- Carbohidratos.- Heid et al (1958) citado por TOMLINSON (1965), recomienda utilizar una combinación de carbohidratos, pudiéndose utilizar una mezcla de azúcar, almidón, dextrina, hemicelulosa, celulosa y lignina. Los carbohidratos son consumidos por el cuy en una amplia variedad, pero la cantidad y calidad de los mismos no está aún determinada, aunque se acepta diferencias entre fases de la vida animal. No se conoce aún los carbohidratos esenciales, pero se desea que la fuente de ellos sea variada, debido a que la dieta natural de los cuyes es vegetal.

La NRC (1966), manifiestan que el contenido de carbohidratos en las raciones balanceadas debe variar entre 38 y 55 %, tratando siempre que el NDT sea de 65 a 70 %.

3.2.3.- Grasas.- Reid (1954), afirma que los cuyes tienen un requerimiento definido para grasas o ácidos grasos no saturados y que el nivel óptimo es de 3 % de la dieta.

La NRC (1966), fija el nivel de grasa en 1% de la dieta para cubrir los requerimientos del cuy.

Burr (1942), citado por Cabrera (1954), manifiesta que la omisión de grasa y ácidos grasos no saturados en la alimentación del cuy produce retardo en el crecimiento, con tendencia a una anemia microcítica, dermatitis marcada, endurecimiento de la piel que incide en las orejas, muchas veces con pérdidas de pelos y ulceraciones en la piel.

3.2.4.-Fibra.- Booth et al_(1949), Citado por Cabrera (1954), determinaron que una variedad de dietas en contenido de fibra, variaba entre 9 y 18 % con dietas purificadas, los mejores resultados fueron alcanzados con la inclusión de un 15 % de materiales estructurales, como celofán y la celulosa (en animales de laboratorio).

Reid (1954), afirma que la fisiología y anatomía del ciego del cuy, soporta una ración voluminosa y permite que la celulosa fermente por acción microbiana, dando como resultado un mejor aprovechamiento del contenido de fibra.

3.2.5.- Minerales.- Según la NRC (1966), los minerales necesarios en la alimentación del cuy son: Calcio, Potasio, Sodio, Magnesio, Fósforo y Cloro, y sus requerimientos han sido cuantificados a excepción del Cloro y Sodio. Minerales como el Hierro, Manganeseo, Cobalto, Cobre, Zinc y Yodo han sido probados, pero sus necesidades cuantitativas no han sido determinadas.

Hogan et al (1954), reportado por Lane (1963), llegan a la conclusión que en cuyes la relación Calcio-Fósforo más conveniente era 1.5. a 1.

3.3.- ANTECEDENTES DE LA UTILIZACIÓN DE LA HARINA DE SANGRE EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL.

A nivel rural, el uso de los desechos de matanza en la alimentación animal es prácticamente nula. En ciertas regiones del país, se da algún uso a la sangre y el contenido ruminal para la alimentación de cerdos, pero sin consideraciones técnicas especiales. Algunas entidades oficiales y privadas han desarrollado ciertos estudios sobre el aprovechamiento de los desechos de matadero como alimento animal, pero su implementación se encuentra en etapas primarias de desarrollo. En el anexo 2, de este escrito, se relacionan los principales estudios realizados en el País, sobre el uso de desechos de matadero en la alimentación animal.

En el País, la problemática de los desechos de matadero ha estado a cargo del Ministerio de Salud Pública y el Ministerio de Agricultura a través de las Secretarías Departamentales y Municipales de Salud y las Corporaciones Regionales de Protección del Medio Ambiente. Estos Organismos ejercen

control sanitario sobre los centros de matanza en sus actividades propias de faenado, así como, en el impacto ambiental de sus desechos. En el país, no existe una entidad oficial que se ocupe de la normatización técnica de la utilización de los desechos de matadero.

Tabla 1. Desechos comestibles de matadero de mayor utilización en la alimentación animal en Colombia

Especie animal	Desecho de matadero
Vacuno	Sangre, Grasa, Huesos, Fragmentos tisulares (Desperdicios de matanza) Decomisos Sanitarios Orejas, Cuernos *, Cascos *, Contenido Ruminal* Vísceras abdominales y torácicos
Porcino	Sangre, Grasas, Huesos Fragmentos tisulares (Desperdicios de matanza) Decomisos sanitarios, Cascos, Pelos *, Vísceras abdominales y torácicos
Aves	Vísceras, Sangre, Plumas*

* En la actualidad, el uso de estos desechos en la alimentación animal está perdiendo vigencia debido a su bajo valor nutritivo.

Tabla 2. Tabla comparativa de proteínas animales y vegetales

	HCH	HSP	HS	HS y	HGM
E.Metabol. (Mcal/Kg.)	2.4	3.3	3.4	2.5	3.5
Proteína cruda (%)	50.4	65.0	78.9	48.5	60.0
Grasas (%)	8.6	13.0	1.0	1.0	1.0
Humedad (%)	7.0	7.0	7.0	10.0	12.0
Calcio (%)	10.1	3.0	0.3	0.27	0.16
Fósforo disp. (%)	5.0	1.7	0.25	0.20	0.51
Digestibilidad (%)	91.8	90.0	95.5	90.0	--
AMINOACIDOS (%)					
Arginina	3.6	4.0	3.8	3.7	1.4
Lisina	2.6	2.7	8.9	3.1	1.8
Metionina	0.7	1.0	1.5	0.7	1.9
Cistina	0.3	0.7	1.5	0.7	0.6
Met. + Cist.	1.0	1.7	3.0	1.4	--
Triptófano	3.0	0.5	1.1	0.7	0.2

Fuente: COLPROAS.

3.4. CARACTERÍSTICAS DEL CUY.

El cuy es un mamífero que pertenece a la orden: Rodentia; sus incisivos son alargados, con curvatura hacia adentro crecen continuamente desde la raíz. No tienen caninos y sus molares son amplios.

Su fórmula dentaria es:

(I:1/1 C: 0/0 PM: 1/1 M: 3/3) 2

Los incisivos tenderían a crecer sino fuere por el roce entre los de arriba y abajo teniendo corona cortada en forma de escoplo, lo que es un borde que a la acción de roer los alimentos y sustancias duras los mantienen siempre afilados. Sus molares no presentan puntas perforantes o cortantes, sino coronas formadas por pliegues de esmalte o sus cúspides romas.

Aliaga (1973), manifiesta es un animal con hábitos nocturnos que no cesan durante el periodo de la noche, son muy nerviosos y sensibles al frío. Es un animal muy húmedo, sus deyecciones tienen un volumen líquido de más o menos 10% de su peso vivo, la orina es de color blanco lechoso.

El cuy puede vivir un periodo promedio de 6 a 8 años aunque no conviene su explotación por tanto tiempo ya que la productividad disminuye con la edad, esta es recomendable hasta los 18 meses.

El peso al nacer del cuy varia de acuerdo a la nutrición y número de camada. Su crecimiento es rápido pudiendo duplicar su peso a la semana de nacido, la lecha materna es calidad extraordinaria, nacen con los ojos abiertos, provistos de pelo, pueden caminar inmediatamente después del parto también pueden comer forraje y concentrado por su propia cuenta. Su conformación corporal es la siguiente:

3.5. IMPORTANCIA DE LA CRIANZA DEL CUY

Aliaga (1979), el cuy en el Perú. Animal nativo, domesticado y criado desde épocas muy remotas, constituye para el poblador peruano uno de los recursos que posee suficiente potencial como fuente de ingreso, disminuyendo nuestra dependencia y solucionando en parte el déficit de proteína animal, cuyos volúmenes anuales se hacen cada vez mayores en el país.

La producción de cuyes en el Perú es en su gran mayoría una actividad de tipo rural y familiar, existiendo pocas explotaciones de carácter comercial. Resulta importante destacar que aún así el aporte de este animal es de 16,500 T.M. de carne al año, representa el 6.39 % de la producción total de carne en el país para el año 1990.

Como la crianza en la mayoría es de tipo familiar y de autoconsumo , la carne de cuy en el país resulta ser la más cara en el mercado en comparación con las otras especies y este es el motivo por el que ocupa el cuarto lugar en la producción total de carne, después de los vacunos, ovinos y aves; asciende al tercer lugar cuando se evalúa el valor en nuevos soles que su carne reporta.

La producción por regiones destaca el de la sierra como la región que concentra el 90 % de la población y explotación nacional. Sin embargo cabe mencionar que el cuy es un animal que tiene gran poder de adaptabilidad a los diferentes climas, progresando bien, tanto en la costa como en la selva.

La precocidad y la prolificidad unidas a la calidad de su carne, ya sea comparada con el vacuno, ovinos, aves y porcinos resulta ser la más proteica con 20.3 %, sitúan a esta especie como un animal estratégico en el país, pues tratándose de un herbívoro con buenos índices de conversión alimenticia, permite establecer que en el futuro competirán ventajosamente con la cría de cerdos y aves, pues estas dos últimas especies por ser mono gástricos y requerir de granos en su dieta compiten en la actualidad con el hombre en el uso de granos.

Así mismo ALIAGA (1979), destaca la habilidad de consumo de forrajes que tienen el cuy comparando con otras especies herbívoras, pues al compararse con el vacuno y ovino, resulta consumiendo cerca de 3 veces más cantidad de forraje por unidad de peso vivo que estas dos especies, esta facultad, unida a las características especiales de su estomago que dispone de un ciego voluminoso que al hacer las veces de un cuarto estomago, metabólica altos porcentajes de fibra y hacen de él una maquina productora de carne, que requieren muy poco concentrado para balancear su dieta. Estudios recientes demuestran una cualidad más el hábito de consumo del cuy, pues animales alimentados de día y de noche consumen aproximadamente un 40 % más de forraje que los alimentados solamente de día, posibilitan la crianza exclusivamente a base de forrajes.

CUADRO 3: HABILIDAD DE CONSUMO DEL CUY.

Especies Herbívoros	Peso vivo Promedio %	Consumo de Forraje al día en Kg.	%de forraje consumido / día por p.v.	Incremento peso vivo/día/Kg.	%incremento diario en función pv.
Cuy	0.800	0.25	31.25	0.007	0.9
Ovino	40.00	5.00	12.50	0.128	0.3
Vacuno	500.00	50.00	10.00	1.000	0.2

Fuente Arroyo (1986)

Arroyo (1986). Considera que el Perú posee entre el 85 % a 90 % del germoplasma mundial de cuyes, y que se han hecho importantes avances sobre la producción de esta especie para conocer su fácil manejo, su condición de herbívoro, adaptación a diversos climas, etc.

3.5.1.- La alimentación en crianzas familiares: Es bastante diversificada y se utiliza de preferencia desperdicios de cocina, sub-productos de agricultura, diversos granos, algunos forrajes cultivados, pastos naturales, malezas, etc. Cuya utilización de las mismas esta sujeta a la facilidad de obtención. Estos son proporcionados a voluntad y en cantidades aproximadas a las necesidades de los animales. Esta característica alimenticia se encuentra difundida sobre todo en las crianzas familiares de las comunidades del Perú.

3.5.2. La alimentación en las crianzas o explotaciones comerciales: Resulta ser más complicado, ya que necesariamente tiene que disponerse

de pasturas cultivadas especialmente para este fin, así como también de insumos alimenticios para la preparación de los concentrados.

Por ser esta especie herbívora y coprófaga a la vez, el criador no encuentra mayormente dificultad en alimentarlos; sin embargo, es necesario balancear por un lado, con nutrientes necesarios para el buen desarrollo de los cuyes y por otro, buscar la máxima económica para hacer más rentable la crianza, a fin de que una alimentación adecuada bajo estas consideraciones redunden en la producción de animales listos para el mercado en un lapso menor de tiempo que es necesario para un animal mal alimentado, evitándose por consiguiente cualquier riesgo.

CHURCK (1976), resalta que, tanto el conejo como el cuy tienen dos opciones de aprovechar los alimentos según su naturaleza, por un lado concentrado ligeros que se asimilan en el estomago e intestino grueso y por otro lado los forrajes que se aprovechan en el intestino grueso y ciego.

3.6. ALIMENTACIÓN A BASE DE FORRAJE, CONCENTRADO Y MALEZAS.

MORENO (1968), en un estudio de suplementación de un concentrado comercial, durante 12 semanas de engorde en cuyes destetados de 21 días, sobre una ración exclusiva de alfalfa, obtuvo los siguientes resultados:

CUADRO 4: INCREMENTOS DE PESO EN COBAYOS:

Alimento	Peso Inicial	Peso Final	Consumo Concentr.	Consumo Forraje	Increment. Peso gr.
-Alfalfa	249.6	526.0		267.8	216.6
-Alfalfa más concent.	255.4	801.0	21.062	218.0	545.4

Según ALIAGA R. (1979), los forrajes deben incluirse básicamente en toda dieta de los cuyes, ya que proporcionan un efecto benéfico por su aporte de celulosa y constituye fuente de agua y vitaminas menos que los cuyes que utilizan para cubrir sus necesidades.

En el Perú se han venido investigando las posibilidades de alimentas a los cuyes con varias especies de forrajes: verde, heno, ensilado, malas hierbas y otras plantas alimenticias no tradicionales como la retama con resultados diversos.

Las especies forrajeras de mayor uso en la alimentación del cuy esta constituido por las siguientes especies cultivables: alfalfa, tréboles, rye-grass, pasto elefante, soya forrajera, vicias, lotus, etc. Seguido por el uso de especies nativas, malezas y malas hierbas, la calidad nutritiva de estos forrajes es muy variable, razón por la cual siempre debe suplementarse la dieta con concentrado para lograr un máximo rendimiento.

Un animal en crecimiento normalmente consume de 80 a 100 gr. De forraje a la cuarta semana de edad, llegando a consumir de 160 a 200 g. de

forraje/animal/día a partir de la octava semana de edad, siendo estos aún mayores si se trata de reproductores.

Cuando los cuyes reciben cantidades altas de forraje disminuye el consumo de concentrado, aumentando el consumo de materia seca total. Siendo superados en conversión alimenticia por los animales que reciben bajos niveles de forraje (80 y 120 gr/animal/día).

3.7. INVESTIGACIONES CON PRODUCTOR NO TRADICIONALES

3.7.1.- Características del Yacón (Polymnia sonchifolia)

Es una planta perenne que pertenece a la familia de las compuestas y se cultiva por su raíz que tiene un sabor parecido al melón.

Las hojas opuestas nacen del nudo del tallo, son delgadas y suaves. Varían en su morfología, las basales son pinnapartidas y las superiores son triangulares. Como compuestas tiene dos clases de flores: liguladas las laterales y tubulares las centrales. Esta especie se propaga vegetativamente y tanto el tallo como las raíces son tuberosas y comestibles.

A diferencia de la mayoría de las raíces y tubérculos que acumulan los carbohidratos en forma de almidón (polímeros de glucosa) , el yacón deposita los carbohidratos en forma de inulina (polímero de fructuosa), haciéndolo un alimento ideal para diabéticos y es una ventaja que podría explotarse. En el Cusco, Perú, esta raíz es una de las 12 “frutas” a consumirse infaliblemente en la fiesta de Corpus Christi.

Se propaga vegetativamente, mediante los brotes del tronco subterráneo. Aunque no se tiene ensayos de comparación de rendimientos, se estima que pueden obtenerse entre 4 y 10 TM / Ha.

Es una raíz poco conocida y se cultiva a alturas superiores a los 4,000 m.s.n.m. es una crucífera, pariente del rabanito y crece como una mata semi postrada con varios años de vida productiva (Córdova y Vilchez, 1980)

Su área de cultivo esta reducida a las montañas en el centro del Perú (departamento de Junín y Pasco), encontrándose en un estado de semi domesticación.

En Junín se diferencian cuatro tipos: según el color de la planta, debido a los pigmentos de antocianinas en el eje de la planta; crema, semipúrpura, púrpura y negro.

Con un sistema de producción tecnificado se puede obtener hasta 15 Tm/ha.

Uno de los mayores inconvenientes es el tiempo prolongado (dos años) que demora la planta en producir frutos, en cambio es reconocido su valor nutritivo y se califica como excelente tónico.

CUADRO 5.-CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DEL LLACÓN.

Energía	: 54
Agua	: 86.6
Proteína	: 3.5
Grasa	: 0.3
Carbohidratos	: 12.5
Fibra	: 0.5
Ceniza	: 0.3
Calcio	: 23
Fósforo	: 21
Hierro	: 0.3
Retinol	: 12
Tiamina	: 0.02
Riboflavina	: 0.11
Niacina	: 0.34
Ácido Ascórbico Reducido:	13.1

3.7.2. UTILIZACION DE BLOQUES NUTRICIONALES

Los bloques nutricionales son alimentos compactados en forma de cubos, elaborados con ingredientes fibrosos, como los salvados y afrechos de trigo, cebada, maíz y quinua, con niveles altos de melaza que pueden llegar hasta el 40%; también se incluyen en su mezcla fuentes de proteína como la torta de soya, harinas de alfalfa, hoja de calabaza y harina de hojas de árboles forrajeros, fuentes de calcio, fósforo y pre mezclas vitamínicas y minerales. Para su compactación se utiliza el cemento gris o la cal viva en niveles no mayores al 5% de la mezcla. (Caycedo, 2003)

Los suplementos concentrados se formulan con materias primas fuentes de energía y fibra, como las mogollas de trigo y maíz, afrechos de cereales, trigo, cebada, maíz, arroz, quinua y fuentes de proteína como

las tortas de soya, algodón, ajonjolí, harinas de alfalfa, nacedero, morera, ramio, chachafruto, hoja de calabaza. Los minerales se suplen generalmente con harinas de hueso, fosfato dicálcico, fuentes de calcio y fósforo, los que se encuentran en harinas de cáscara de huevo, conchas de ostras. Además el suplemento lleva una pre-mezcla de vitaminas, minerales (trazas) y sal común.

Las experiencias obtenidas con este tipo de alimento muestran márgenes importantes de utilidad, con rendimientos productivos adecuados, cuando se suministra a cuyes en crecimiento, engorde y reproducción. Este suplemento puede reemplazar a los concentrados y generalmente se ofrece a los cuyes con una dieta básica de pastos.

Según Caycedo, (2003) los bloques pueden conformarse de los siguientes componentes. (Cuadro 6)

CUADRO 6: COMPOSICIÓN DE UN BLOQUE NUTRICIONAL

MATERIA PRIMA	CANTIDAD kg
Maíz molido	12.0
Harina de hueso	1.4
Afrechillo de trigo	20.0
Melaza	38.3
Torta de soya	22.0
Cemento	5.0
Carbonato de calcio	0.4
Pre mezcla de vitaminas y	0.4
Sal mineral	0.5
Total	100.0
Proteína	15.7 %
Energía Digestible	2895 Kcal/kg

Fuente: Caycedo, (2003)

Los bloques nutricionales constituyen, hoy en día, una alternativa para el suministro estratégico de minerales, proteínas y energía para los animales. El bloque nutricional es un material alimenticio, balanceado, en forma sólida que provee constante y lentamente al animal sustancias nutritivas. La dureza, el factor más importante del bloque, depende de una buena compactación en cantidad y calidad de los insumos. (Birbe *et al.*, 1994; Preston y Leng 1989).

La compactación es la densificación de un material mediante cargas mecánicas. Encierra el concepto de reagrupación de partículas, obligándolas a ordenarse de tal modo, que un número dado de ellas ocupen un espacio mínimo dentro de las posibilidades físicas del proceso.

En cuanto a la elaboración de bloques, se han llevado a cabo muchos experimentos que involucran desde la calidad de los componentes hasta la naturaleza de los mismos, incluyendo la secuencia de mezclado, tratando siempre de utilizar procedimientos sencillos, de fácil realización en condiciones de campo (Sansoucy, 1987a).

Las ventajas de una buena compactación son: establecer un contacto más firme entre las partículas; tener mayor valor de soporte y hacer más estable para manipularlo, almacenarlo y transportarlo; minimizar la capacidad de absorber y retener agua, dando una menor posibilidad de ataque de microorganismos; dar longevidad al

bloque y disminuir la variabilidad del consumo por el animal (Birbe *et al*, 1994b). La cal se utiliza como endurecedor y puede ser sustituida por cemento.

3.7.2.1.- Factores que afectan la calidad del bloque

Entre los factores que afectan la calidad del bloque son: la naturaleza de los componentes, el porcentaje de humedad en la preparación de la mezcla, la proporción de componentes y de aglomerantes, las características físicas de los componentes, el tipo de aglomerante usado, el mezclado y la compactación (Birbe *et al*,1994).

3.7.2.2 Calidad de los componentes: con relación al valor nutritivo, se debe evitar la contaminación con ácaros, insectos, roedores, esporas y hongos, lo cual afecta su calidad y resistencia.

3.7.2.3 Porcentaje de humedad en la mezcla: el contenido de material grueso en una mezcla de material es importante, ya que aumenta la densidad, disminuye la humedad requerida para la preparación de la mezcla y facilita la compactación. No es recomendable añadir más de 15 % de humedad al bloque, pues esto afecta su solidificación.

3.8.- DESARROLLO DEL CUY

3.8.1.- Edad De Destete.- Gonzáles M. (1972), al ensayar tres edades de destete: 7, 14 y 21 días de edad, a los 93 días de edad obtuvo resultados: de que los cuyes destetados a los 7 días fueron altamente significativos

con respecto a los de 21 días y significativos a los destetados a los 14 días, y los de 14 días, significativos a los 21 días.

Rodríguez L. (1975), al ensayar cuatro edades de destete 14 (testigo), 10, 7 y 3 días, los resultados fueron: A los 93 días de edad, los cuyes destetados a los 7, 10 y 14 días de edad, no tienen diferencias significativas, en cambio los pesos de los cuyes destetados a los 3 días, son significativamente inferiores a los 10 y 14 días.

Rosemberg y Flores (1978), recomiendan realizar la separación de las crías de sus madres a las 3 o 4 semanas después del parto.

3.8.2.- Edad de Empadre.- Socualaya L. (1974), comparó cuatro edades de empadre; 2,3,4 y 5 meses de edad, obteniendo los resultados siguientes: Que la edad optima de empadre de cuyes a los 3 y 4 meses de edad, siempre y cuando sus pesos oscilen entre 500 y 600 grs. Las hembras empadradas a los 2 meses de edad, no dieron resultados positivos, debido a la poca habilidad materna registrándose el 100 % de mortalidad en sus crías. También se tuvieron problemas con las hembras empadradas a los 5 meses de edad, ya que presentaron partos distócicos y corren el riesgo de soldar sus articulaciones Ileo-sacro-pelvianas.

Rosemberg y Flores (1978), manifiestan que la edad optima de servicio es a los 3 meses de edad.

3.8.3.- Edad a la Saca.- Aliaga R. (1979), manifiesta que la edad optima de saca oscila entre la 5va. y la 12ava. Semana de edad. En cuyo periodo la rentabilidad llega a un 20.91 % y más aún el incremento acelerado de peso hasta la 12 ava. Semana, va disminuyendo a partir de esta edad.

Bautista C. (1974), manifiesta que la edad optima de comercialización en cuyes machos es a las 9.78 semanas de edad y las hembras a los 9.97 semanas de edad.

Martínez N. (1980), al utilizar la paja de cebada, melaza y gallinaza en el engorde de cuyes obtuvo los siguientes resultados:

- 1.- Sólo resultará económico el uso de concentrado que se elaboró o la melaza mezclada con forraje verde, si el periodo de engorde se acorta entre un lapso de 49 a 63 días en que los animales pueden estar aptos para el mercado.
- 2.- No es económico el engorde en el período tradicional de 90 días de edad cuando se usa concentrado, aún siendo este barato.

3.9.- ALIMENTACIÓN DE CUYES.

ALIAGA R. (1979), la alimentación constituye el factor determinante del éxito o fracaso económico de una explotación de cuyes, en el que se fusionan los conocimientos científicos y prácticos, con la única finalidad de hacer más productivo a esta especie del uso más adecuado de los alimentos.

La alimentación de los cuyes presenta 2 características importantes:

1.- Alimentación en crianzas familiares.

2.- Alimentación en crianzas comerciales.

3.9.1.- La alimentación en crianzas familiares: Es bastante diversificada y se utiliza de preferencia desperdicios de cocina, sub-productos de agricultura, diversos granos, algunos forrajes cultivados, pastos naturales, malezas, etc. Cuya utilización de las mismas está sujeta a la facilidad de obtención. Estos son proporcionados a voluntad y en cantidades aproximadas a las necesidades de los animales. Esta característica alimenticia se encuentra difundida sobre todo en las crianzas familiares de las comunidades del Perú.

3.9.2.- La alimentación en las crianzas o explotaciones comerciales:

Resulta ser más complicado, ya que necesariamente tiene que disponerse de pasturas cultivadas especialmente para este fin, así como también de insumos alimenticios para la preparación de los concentrados.

Por ser esta especie herbívora y coprófaga a la vez, el criador no encuentra mayormente dificultad en alimentarlos; sin embargo, es necesario balancear por un lado, con nutrientes necesarios para el buen desarrollo de los cuyes y por otro, buscar la máxima económica para hacer más rentable la crianza, a fin de que una alimentación adecuada bajo estas consideraciones redunden en la producción de animales listos para el mercado en un lapso menor de tiempo que es necesario para un animal mal alimentado, evitándose por consiguiente cualquier riesgo.

REID y WHITE (1954), citado por ALIAGA (1979), determinaron que la presencia de celulosa en la dieta tendía a retardar el paso de contenido

intestinal, permitiéndose así una mayor eficiencia en la Absorción de vitaminas y otros nutrientes que se forman por la digestión microbiana ocurrida principalmente en el ciego y en menor grado en el colon proximal.

PORRAS (1985), dice que los cuyes tienen la habilidad de digerir fibra cruda debido a la acción microbiana a nivel del ciego, así mismo menciona que la digestibilidad de los forrajes esta influenciado por el tipo de animal, siendo así que los rumiantes son capaces de digerir el 50 % de la fibra de la mayoría de los alimentos, la digestión microbiana de las fibras, aunque no tan eficientes como la del rumen es amplia en los cobayos, chinchilla, caballo y muchos otros herbívoros no rumiantes.

CHURCK (1976), resalta que, tanto el conejo como el cuy tienen dos opciones de aprovechar los alimentos según su naturaleza, por un lado concentrado ligeros que se asimilan en el estómago e intestino grueso y por otro lado los forrajes que se aprovechan en el intestino grueso y ciego.

3.10.- ALIMENTACIÓN A BASE DE FORRAJE, CONCENTRADO Y MALEZAS.

MORENO (1968), en un estudio de suplementación de un concentrado comercial, durante 12 semanas de engorde en cuyes destetados de 21 días, sobre una ración exclusiva de alfalfa, obtuvo los siguientes resultados:

CUADRO 7: INCREMENTOS DE PESO EN COBAYOS:

Alimento	Peso Inicial	Peso Final	Consumo Concentr.	Consumo Forraje	Increment. Peso gr.
-Alfalfa	249.6	526.0		267.8	216.6
-Alfalfa + concentrado.	255.4	801.0	21.062	218.0	545.4

Según ALIAGA R. (1979), los forrajes deben incluirse básicamente en toda dieta de los cuyes, ya que proporcionan un efecto benéfico por su aporte de celulosa y constituye fuente de agua y vitaminas menos que los cuyes que utilizan para cubrir sus necesidades.

En el Perú se han venido investigando las posibilidades de alimentar a los cuyes con varias especies de forrajes: verde, heno, ensilado, malas hierbas y otras plantas alimenticias no tradicionales como la retama con resultados diversos.

Las especies forrajeras de mayor uso en la alimentación del cuy esta constituido por las siguientes especies cultivables: alfalfa, tréboles, rye-grass, pasto elefante, soya forrajera, vicias, lotus, etc. Seguido por el uso de especies nativas, malezas y malas hierbas, la calidad nutritiva de estos forrajes es muy variable, razón por la cual siempre debe suplementarse la dieta con concentrado para lograr un máximo rendimiento.

La preparación de concentrados se hace utilizando numerosos productos, entre ellos: Diversos granos, sub productos de molinería, sub productos de camales, vitaminas, etc., los cuales combinados en las cantidades y

proporciones precisas van a constituir lo que se denomina ración balanceada.

Un animal en crecimiento normalmente consume de 80 a 100 gr. De forraje a la cuarta semana de edad, llegando a consumir de 160 a 200 gr, de forraje/animal/día a partir de la octava semana de edad, siendo estos aún mayores si se trata de reproductores.

ARROYO (1974)- trabajando con alfalfa verde y heno de alfalfa, determinó que la posibilidad de alimentar cuyes exclusivamente con alimentos secos y los comparo adicionando Agua de bebida y vitamina "C", aunque los incrementos de peso y conversión alimenticia que registran los animales son menores a los alimentados con alfalfa según el siguiente cuadro:

CUADRO 8: ALIMENTACIÓN DE CUYES CON ALFALFA.

Raciones	Increment De peso total gr.	Incremento Diario	Consumo de M.S. diario	C.A.	Utilid. Por cuy S/.
Alfalfa verde	396.0	4.40	66.12	15.02	6.81
Alfalfa verde + heno	299.0	3.32	56.12	17.14	2.33
Heno de alfal + agua + Vit."C"	241.5	2.68	64.38	23.99	-16.2

El consumo de agua de bebida en el lote de cuyes alimentados con heno de alfalfa, vitamina "C" y agua fue de: 195 cc. Para los machos y de 179 cc. Para las hembras, con un promedio general de 187 cc. Diarios.

Cuando los cuyes reciben cantidades altas de forraje disminuye el consumo de concentrado, aumentando el consumo de materia seca total.

Siendo superados en conversión alimenticia por los animales que reciben bajos niveles de forraje (80 y 120 gr/animal/día).

RUIZ G. (1974), evaluando el uso de la alfalfa verde y ensilado, para determinar la posibilidad del uso del ensilado en el engorde de cuyes destetados, criados en pozas, hallaron los siguientes resultados:

CUADRO 9: ALIMENTACIÓN DE CUYES CON ALFALFA Y ENSILADO.

RACIONES	M	H	COMBC.	€ POZA	€ RACIÓN
P. Redonda	356	253	304.5	417.0	323.5
ENSILADO P. Cuadrada	339	346	342.0		
P. Redonda	488	454	471.0		481.2
ALFALFA P. Cuadrada	464	519	491.5	387.7	

En 91 días de engorde se observó un promedio, a los alimentados con alfalfa frente a los de ensilado.

La alfalfa, es una leguminosa, que contiene alto contenido de proteína y otros principios alimenticios, según el Ministerio de Agricultura (1971) la alfalfa contiene los siguientes componentes:

-) Materia seca: 27.2 %
-) Proteína digestible: 3.5 %
-) Proteína total: 5.2 %
-) N.D.T.: 15.0 %
-) Fibra: 7.4 %
-) Extracto Etéreo: 8.0 %
-) Caroteno: 54.1 %

-) Vitamina A: 90.8 U.I./gr.
-) Calcio: 47.0 %
-) Fósforo: 8.0 %
-) Energía digestible: 661.0 Kcal.
-) Energía metabolizable: 42.0 Kcal.

Condezo F. (1998), reporta a Gonzales G. (1991) quien indica que la *Viguiera lanceolata*, descrita por Garcilazo de la Vega, fue utilizada en la alimentación del antiguo peruano, las que recolectaban de las praderas en su estadio antes de la floración para consumirlo como lechuga, información que coincide con la recopilación que practican en la actualidad por algunos comuneros de Huancasancos (Ayacucho), quienes los utilizan como ingredientes fundamental de la “chicha”, que en estado verde de la planta es agregado para su fermentación y hacerla mas digerible, de allí el termino “Sunchorunaplikjtaq” y uqe traducido al castellano significa “No me vayas a embrujar con suncho”, termino este ultimo que se le da a la *Viguiera lanceolata* en los departamentos del Cuzco, Ayacucho.

Condezo F. (1998) señala que a la *Viguiera lanceolata*, los comuneros del Valle de El Mantaro, Chaupihuaranga y otras quebradas de los departamentos de Junín y Pasco, se les conoce con el nombre de “Pinao”, planta que es utilizada en la alimentación de sus animales como: Vacuno, ovinos, equinos, etc.

IV.- MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1.- LOCALIZACIÓN.

El presente trabajo se desarrolló en la Granja Central de Asociaciones de Productores Agropecuarios del Valle de El Mantaro, perteneciente al Distrito de Muquiyauyo – Provincia de Jauja, se encuentra ubicado a 3,250 m.s.n.m., con temperaturas que oscilan entre 11 y 18 °C., con dos épocas bien definidas: una época seca (Abril-septiembre) y otra lluviosa (Octubre - Marzo), En el meridiano de Greenwich 76° 07' 00" de longitud oeste y el paralelo 10° 36' 00" de latitud sur.

4.2.- DE LOS ANIMALES.

Para el presente trabajo de investigación se utilizaron cuyes de la raza Perú, de la Granja Central de Asociaciones de Productores Agropecuarios en

número de 80 cuyes destetados (21 días de edad), de sexo macho, del Tipo A-1.

4.3.- DE LA ALIMENTACIÓN.

La alimentación de los cuyes en experimentación fue a base de forraje (Asociado: Rye grass italiano y trébol, blanco, alfalfa.) y el suplemento alimenticio a base de sangre de camal mas concentrado comercial.

4.4.- DE LOS TRATAMIENTOS.

Para la evaluación se utilizaron el método experimental Inductivo, que tendrá una duración de 2 meses, desde el momento de destete. Y se evaluarán cuatro tratamientos:

-) T-1: 25 % de sangre + C.C. + forraje verde. 12 cuyes.
-) T-2: 35 % de sangre + C.C. + forraje verde. 12 cuyes.
-) T-3: Alimentación normal (Concentrado comercial + forraje verde). 12 cuyes.

T – 1	T – 2	T – 3
T11	T21	T31
T.12	T22	T32
T.13	T23	T33
T.14	T24	T34
T.15	T25	T35
-----	-----	-----.
T1=12	T2=12	T3=12

4.5.- SE EVALUARON LOS SIGUIENTES PARÁMETROS.

-) Pesos vivos: Inicial, Quincenal y final.
-) Incremento de pesos.
-) Consumo de Alimentos.

) Conversión alimenticia.

4.6.- FORMULACIÓN DE RACIONES:

- T-1: 65 % de Harina de sangre procesada y 35% de concentrado comercial.
- T-2: 75 de Harina de sangre procesada y 25% de concentrado comercial por cada kilogramo de alimento preparado.
- T-3: 100 % concentrado comercial.

4.7.- DEL MÉTODO ESTADÍSTICO.

Para la evaluación del presente trabajo de investigación se hallaran los promedios, desviación estándar y coeficiente de variación y además se utilizara el Diseño Completo al azar, cuyo modelo matemático lineal es:

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}.$$

ANVA:

FV	GL	SC	CM	FC	FT	SIG.
TRAT.						
E.E.						
TOTAL						

CV. =

V.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al concluir la etapa experimental hemos llegado a los siguientes resultados:

5.1.- PESOS VIVOS INICIALES EN GRAMOS.

Para poder evaluar los efectos de la utilización de la harina de sangre en la alimentación de cuyes, se alimentaron a dichos animales

CUADRO 1. PESOS PROMEDIO DE LOS CUYES OBTENIDOS AL INICIO DEL ENSAYO

TRATAMIENTO		
I	II	III
237,70	238,30	190,70
224,70	218,00	215,30
215,70	254,70	234,70
255,00	229,00	265,70
292,00	222,70	220,30
232,00	226,70	243,30
206,70	249,70	286,30
231,30	247,00	273,00
211,00	205,00	249,30
216,70	252,30	247,70
220,70	219,70	239,00
231,23	233,01	242,30
231.23	233.01	242.30
22.21	15.65	26.02

Fuente: Elaboración propia 2014

Al analizar el cuadro 1: observamos que los promedios de los pesos vivos iniciales en gr, no existe diferencias estadísticas significativas, pero si diferencias numéricas, así mismo la desviación estándar difieren entre los tratamientos en experimentación.

Dichos datos llevados al análisis de variancia se reportan los siguientes valores:

CUADRO 2: ANALISIS DE VARIANCIA DE PESOS VIVOS INICIALES

FV	GL	SC	CM	FC	FT		Sig.
					0.05	0.01	
Tratamientos	2	866.22	433.11	0.92	3.28	5.29	NS
Error Exper.	33	16060.71	472.37				
TOTAL	35	16926.93					

Coef. Var.= 9.23 %

En el cuadro 2: de análisis de variancia se observa que no existe significación estadística, entre los tratamientos en estudio, lo que indica que los animales en experimentación ha sido homogéneos, sin la ventaja de ningún de los tratamiento, con un coeficiente de variación de 9.23 %.

Que llevados a la prueba de significación de Duncan, se obtienen los siguientes:

CUADRO 3: PRUEBA DE SIGNIFICACION DE DUNCAN

Duncan Grouping	Mean	N	TRAT
A	242.300	12	3
A	233.009	12	2
A	231 .228	12	1

5.2.- PESOS VIVOS FINALES EN GRAMOS.

Estos pesos fueron a los 75 días de experimentación en gramos, edad suficiente para tener un peso comercial y/o reproductivo toda vez que en la actualidad los animales son mas precoces, en tamaño y pesos vivos.

CUADRO 4: PESOS VIVOS FINALES EN GRAMOS.

TRATAMIENTOS		
I	II	III
989	998	987
998	1090	998
876	927	936
905	929	999
1017	1003	986
935	889	899
956	967	964
899	907	956
977	914	932
978	934	973
947	978	987
952	958	965
952.50	957.83	965.17
42.78	54.94	30.28

Fuente: elaboración propia-2014

Al analizar el cuadro 4: observamos que los promedios de los pesos vivos Finales en gr, existe diferencias numéricas, así mismo la desviación estándar difieren entre los tratamientos en experimentación.

Dichos datos llevados al análisis de variancia se reportan los siguientes valores:

CUADRO 5: ANALISIS DE VARIANCIA DE PESOS VIVOS FINALES

FV	GL	SC	CM	FC	FT		Sig.
					0.05	0.01	
Tratamientos	2	982.72	491.36	0.26	3.28	5.29	N.S.
Error Exper.	33	63424.25	1921.95				
TOTAL	35	64406.97					

Coeff Var 4.57 %

R-Square 0.015258

En el cuadro 5: de análisis de variancia se observa que no existe significación estadística, entre los tratamientos en estudio, lo que indica que los animales en experimentación se han comportado en forma homogénea, sin la ventaja de ningún de los tratamiento, lo que indica que la harina de sangre incluida en la alimentación; en las diferentes proporciones no son inferiores a la alimentación con concentrado, pero con la ventaja que la harina de sangre no es costosa, además el coeficiente de variación es de 9.23 % , R^2 que indica que la muestra analizada es el 1.52 % de la población..

Que llevados a la prueba de significación de Duncan, se obtienen los siguientes:

CUADRO 6: PRUEBA DE SIGNIFICACION DE DUNCAN

Duncan Grouping	Mean	N	TRAT
A	965.17	12	3
A	957.83	12	2
A	952.42	12	1

Al analizar la prueba de significación de Duncan para pesos finales, se observa que no existe significación estadística, pero en orden de merito los animales alimentados con concentrado comercial mas forraje verde son ligeramente superiores a los animales alimentados con harina de sangre procesados, lo que indica que es posible alimentar a los cuyes con este nuevo tipo de alimentación.

5.3.- CONSUMO DE ALIMENTOS PROMEDIOS FINALES.

Para poder determinar la eficiencia de la alimentación con harina de sangre procesada se han hecha evaluación de sobre consumo total cuyos valores se muestran en el cuadro 7

CUADRO 7: CONSUMO DE ALIMENTO

T-1	T-2	T-3
312,34	357,85	391,36
315,69	362,64	397,24
312,81	354,73	377,82
316,30	353,88	384,79
312,84	361,25	396,55
308,55	351,83	371,37
313,54	360,62	388,40
311,13	354,38	377,46
306,31	350,90	380,26
319,04	369,58	413,46
333,65	360,05	405,45
314.75	357.97	389.42
7.19	5.53	12.94

Fuente: elaboración propia-2013

Al analizar el cuadro 7: observamos que los promedios de los CONSUMOS DE ALIMENTOS en gr, existe diferencias numéricas, así mismo la desviación estándar difieren entre los tratamientos en experimentación.

Dichos datos llevados al análisis de variancia se reportan los siguientes valores:

CUADRO 8: ANALISIS DE VARIANCIA DE PESOS VIVOS FINALES

FV	GL	SC	CM	FC	FT		Sig.
					0.05	0.01	
Tratamientos	2	30962.29	15481.15	187.02	3.28	5.29	**
Error Exper.	33	2483.28	82.78				
TOTAL	35						

Coeff Var = 2.57 %

R-Square = 0.925752

En el cuadro 8: de análisis de variancia sobre el consumo de alimentos, se observa que existe significación estadística, entre los tratamientos en estudio, lo que indica que los animales en experimentación se han comportado en forma diferente con ventaja de alguno de los tratamiento, lo que indica que la harina de sangre incluida en la alimentación en las diferentes proporciones no son inferiores a la alimentación con concentrado, además el coeficiente de variación es de 2.57 % , R² que indica que la muestra analizada es el 92.57 % de la población. Que llevados a la prueba de significación de Duncan, se obtienen los siguientes:

CUADRO 9: PRUEBA DE SIGNIFICACION DE DUNCAN

Duncan Grouping	Mean	N	TRAT
A	389.469	11	3
B	357.974	11	2
C	314.745	11	1

Al analizar la prueba de significación de Duncan para consumo de alimentos, se observa que existe alta significación estadística, y de acuerdo al orden de merito los animales alimentados con concentrado comercial mas forraje verde son superiores ($P < 0.01$), con 389.47 gr. Frente a los animales alimentados con harina de sangre procesados con 75 % de harina de sangre procesada con 357.97 % gr. y que es mayor que los animales de T-3, con 65 % de harina de sangre procesada con 314.75 gr., lo que indica que es posible alimentar a los cuyes con este nuevo tipo de alimentación.

5.4.- CALCULO DE LA DIGESTIBILIDAD APARENTE.

La importancia de un alimento se mide con su digestibilidad es decir el porcentaje que es asimilado por los animales, por tal razón se ha determinado los valores de digestibilidad de las raciones en estudio.

En el cuadro N° 10, sobre la digestibilidad aparente, se observa que el tratamiento N° 3, tiene un coeficiente de digestibilidad de $72.10 \pm 3.52 \%$, (100 % de concentrado comercial), seguido por el tratamiento N° 2, 65 % de harina de sangre preparada y 35 de concentrado comercial con $69.17 \pm 3.05 \%$, y por último el tratamiento N°1, (75 % de harina de sangre y 25 %

de concentrado comercial) con 60.15 ± 2.71 %. Que analizados mediante el Analisis de Variancia se han obtenido los siguientes resultados:

CUADRO N° 10: PORCENTAJE DE LA DIGESTIBILIDAD APARENTE DE LOS TRATAMIENTOS

T-1	T-2	T-3
65,09	68,45	69,45
55,89	64,37	68,12
61,84	67,55	73,50
59,04	69,57	73,70
57,77	71,07	67,90
62,08	70,37	79,83
61,40	64,81	72,81
59,29	68,50	74,94
62,87	73,75	72,81
58,03	73,73	69,34
58,36	68,74	70,64
60.15	69.17	72.10
2.71	3.05	3.52

CUADRO N° 11: ANALISIS DE VARIANCIA DE LA DIGESTIBILIDAD APARENTE

FV	GL	SC	CM	FC	FT		Sig.
					0.05	0.01	
Tratamientos	2	852.84	426.42	44.14	3.28	5.29	**
Error Exper.	30	289.83	9.66				
TOTAL	32	1142.67					

Coeff Var = 4.63 %

R-Square = 0.746355

Al analizar el Analisis de Variancia se observa que existe Alta significación estadística ($P < 0.01$), a favor de uno de los tratamientos, que llevados a la Prueba de significacion de Duncan, se obtiene los siguientes resultados.

CUADRO N° 12. PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN DE DUNCAN.

Duncan Grouping	Mean	N	TRAT
A	72.095	11	3
B	69.174	11	2
C	60.151	11	1

VI. CONCLUSIONES

Al concluir el presente trabajo de investigación se han llegado a las siguientes conclusiones:

1. Es factible la alimentación de cuyes con harina de sangre preparada artesanalmente.
2. La inclusión de harina de sangre en la alimentación, en las diferentes proporciones no son inferiores a la alimentación con concentrado, pero con la ventaja que la harina de sangre no es costosa, además el coeficiente de variación es de 9.23 %, R^2 que indica que la muestra analizada es el 1.52 % de la población.
3. Sobre el consumo de alimentos, se observa que existe significación estadística, entre los tratamientos en estudio, lo que indica que los animales en experimentación se han comportado en forma

diferente con ventaja de alguno de los tratamiento, lo que indica que la harina de sangre incluida en la alimentación en las diferentes proporciones no son inferiores a la alimentación con concentrado, además el coeficiente de variación es de 2.57 % , R^2 que indica que la muestra analizada es el 92.57 % de la población.

4. La digestibilidad aparente, el tratamiento N° 3, tiene un coeficiente de digestibilidad de 72.10 ± 3.52 %, (100 % de concentrado comercial), seguido por el tratamiento N° 2, 65 % de harina de sangre preparada y 35 de concentrado comercial con 69.17 ± 3.05 %, y por último el tratamiento N°1, (75 % de harina de sangre y 25 % de concentrado comercial) con 60.15 ± 2.71 %.

VII.- RECOMENDACIONES.

Concluida el presente trabajo de investigación y de acuerdo a los resultados podemos realizar las siguientes recomendaciones:

- La harina de sangre debe utilizarse procesada en la alimentación de animales menores.
- Utilizar harina de sangre procesada en la alimentación de cuyes en porcentajes de hasta 75 % de la alimentación.
- Utilizar la harina de sangre procesada porque el consumo es menor que los alimentos concentrados.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. ALIAGA R. L. (1974). Producción de Cuyes. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo – Perú.
2. ARROYO B. (1974). Uso de la alfalfa verde y heno de alfalfa en el engorde de cuyes. Estación experimental Agraria de la Sierra Central. Huancayo- Perú.
3. BAUTISTA C. (1974). Determinación de la Edad optima de comercialización y Selección de cuyes. Tesis. UNA La Molina. Lima.
4. BURR, J. (1942). Los roedores Argentinos de la familia caviedae. Escuela de Veterinaria de Buenos Aires. Argentina.
5. CHAUCA F.L. (1976). Nutrición Y Alimentación del cuy. INIIA- LIMA – PERÚ.

6. CONDEZO F.M. (1998). Evaluación y Utilización de la Vigiera laceolata “pinao” en la Alimentación Animal. Tesis. Ing. Zootecnista. UNDAC. Pasco.
7. GONZALES M. (1972). Influencia de la época del destete en la cría intensiva de cobayos. Tesis UNCP. Huancayo.
8. HUACHO, C. (1971). Comparativo de cuatro raíces para cobayos en crecimiento. Tesis. UNA. La Molina. Lima. Perú.
9. LANDAURO, G. (1971). Uso de diferentes niveles de harina de alfalfa en la alimentación de cuyes. Tesis. UNA. La Molina. Lima Perú.
10. LANE P. (1973). “Guinea Pig Animal for Research E.”. Academia Press. London.
11. MÁLAGA, S. (1976). Niveles mínimos de consumo de alfalfa en cuyes. Tesis Ing. Zoot. UNCP. Huancayo-Perú
12. MARTÍNEZ, N. (1980). Utilización de la paja de cebada, melaza y gallinaza en el engorde de cuyes. Tesis. UNCP. Huancayo Perú.
13. MAYNARD, L. (1958). Dictary mineral interrelati6n as a cause o soft tissae calcificati6n in guinea pigs. Of Nutriti6n. Vol 64.
14. MERCADO E. (1989). 3 Niveles de proteina y 2 de energía en raciones para cuyes en crecimiento. Tesis. Ing.Zoot. UNCP. Huancayo. Perú.
15. MORENO R.A. (1989). Producci6n de Cuyes. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima Perú.

16. PÉREZ, Y. (1973). Engorde de cuyes con malas hierbas del Valle de El Mantaro. Tesis. UNCP. Huancayo-Perú.
17. PORRAS, A. (1985), Coeficiente de Digestibilidad de algunos forrajes en cuyes. Tesis. UNDAC. Pasco- Perú.
18. RODRÍGUEZ, L. (1975). Influencia de la edad de destete en la cría intensiva modificada de cuyes. Tesis. UNCP. Huancayo-Perú.
19. SÁNCHEZ, T. (1974). Utilización del grano de cañihua, cáscara de papa y maíz molido en la alimentación de cuyes. Tesis. UNA La Molina. Lima Perú.