

IV CURSO LATINOAMERICANO DE CUYICULTURA
RIORAMBA - ECUADOR
8 - 12 DE NOVIEMBRE 1993

Este informe se presenta tal como se recibió por el CIID de parte del o de los becarios del proyecto.
No ha sido sometido a revisión por pares ni a otros procesos de evaluación.

Esta obra se usa con el permiso de Lilia Chauca de Zaldívar.

© 1994, Lilia Chauca de Zaldívar.

SISTEMAS DE PRODUCCION DE CUYES
NUTRICION Y ALIMENTACION DE CUYES
POST PRODUCCION - TECNOLOGIA DE CARNES

LILIA CHAUCA F. DE ZALDIVAR
Proyecto Sistemas de Producción de Cuyes
INIA - CIID

1 9 9 4



ARCHIV
636.91 (2)
C 5

| |
|------------------------------|
| IDRC CIID |
| 22 AGO. 1994 |
| RECIBIDO RECEIVED |

**IV CURSO LATINOAMERICANO DE CUYICULTURA
RIOBAMBA - ECUADOR**

**SISTEMAS DE PRODUCCION DE CUYES
(Cavia porcellus)**

**LILIA CHAUCA F. DE ZALDIVAR
Proyecto Sistemas de Producción de Cuyes
INIA - CIID**

IV CURSO LATINOAMERICANO DE CUYICULTURA
RIOBAMBA - ECUADOR
8 - 12 DE NOVIEMBRE 1993

SISTEMAS DE CRIANZA DE CUYES (*Cavia porcellus*)
Lilia Chauca F. de Zaldívar
Proyecto Sistemas de Producción de Cuyes INIA - CIID
Instituto Nacional de Investigación Agraria - PERU

La crianza de cuyes en la sierra del Perú se conduce en tres diferentes sistemas, caracterizados por la función que ésta cumple dentro del contexto de la unidad productiva. La población de cuyes no define al sistema, los sistemas de crianza predominantes son el familiar, el familiar-comercial y el comercial. El desarrollo de la crianza ha implicado el pase de los productores a través de los tres sistemas.

La crianza de cuyes en los sistemas familiar dan seguridad alimentaria a la familia y sostenibilidad al sistema de los pequeños productores. El sistema familiar-comercial y comercial generan una empresa para el productor, este desarrollo produce fuentes de trabajo que permitiría evitar la migración de los pobladores del área rural a las ciudades.

Crianza Familiar

La crianza familiar se maneja bajo un sistema tradicional, donde el cuidado de los cuyes es de responsabilidad de las mujeres y los niños. El 44.6% de los productores los crían exclusivamente para autoconsumo, con el fin de disponer de fuente protéica de origen animal; otros, (49.6%) cuando disponen de excedentes los comercializan para generar ingresos, pocos son los que mantienen a los cuyes sólo para venta, Zaldívar et. al. 1990.

La crianza familiar es la más difundida, se caracteriza por desarrollarse fundamentalmente sobre la base de insumos y mano de obra excedente dentro de la familia; así el cuidado de los animales es realizado por los hijos en edad escolar (10%) y por el ama de casa (63%), pocos son los casos donde el esposo participa (9%) en la atención de los animales, otros miembros de la familia (18%) contribuyen cuando comparten la vivienda, Zaldívar et.al., 1990.

Los insumos alimenticios empleados por lo general son malezas, residuos de cosechas y de cocina. En la Sierra el ambiente usado para la crianza de cuyes es normalmente la cocina, en donde la fuente de calor del fogón los protege de los fuertes

cambios de temperatura que caracteriza a esta región (Foto 1). Así mismo, les permite aprovechar los residuos de cocina en forma directa (90%). En otras zonas construyen pequeñas instalaciones colindantes a sus viviendas, aprovechan eficientemente los recursos disponibles en la finca (10%).

Es común encontrar núcleos de producción entre 10 a 50 animales. En el Departamento de Cajamarca, Sierra Norte del Perú, el hato de cuyes en el sistema familiar, en promedio es de 25.6 animales, número mayor al encontrado en la Sierra Central, donde en promedio las familias crían 20.5 cuyes, Zaldivar et. al., 1990. El número está determinado básicamente por el recurso alimenticio disponible. El cuy criado bajo este sistema se constituye en una fuente alimenticia de bajo costo y ocasionalmente lo tienen como reserva económica para los momentos que la familia requiere de liquidez.

La crianza familiar se caracteriza por el escaso manejo que le dan a los animales; es así que los mantienen en un solo grupo sin tener en consideración la clase, sexo ni edad, razón por la cual se tienen poblaciones con un alto grado de consanguinidad y una alta mortalidad de crías (38%) debido principalmente al aplastamiento por los animales adultos, siendo los más vulnerables los cuyes recién nacidos. En muchos casos son atropellados cuando los machos pelean por cubrir a la hembra que presenta celo poco después del parto.

Otra característica de este sistema es la selección negativa que se efectúa con los reproductores, pues es común el sacrificar o vender los cuyes más grandes. La distribución de la población dentro los sistemas de crianza familiar, mantienen un porcentaje alto de reproductores, el promedio de crías por hembra al año es de 5.5 frente a 10.8 crías por hembra que se obtienen con un manejo eficiente, Zaldivar, 1973. A través del seguimiento dinámico en productores de crianza familiar la distribución de la población no mantiene una buena relación productiva. En la Costa Central el 54.44% de la población está conformada por el plantel de reproductores, en crianzas de la Sierra Norte el valor es ligeramente menor (52.00%) pero en ambas regiones se requiere mejorar la eficiencia productiva con el fin de reducir estos valores a porcentajes no mayores de 33.00%, Zaldivar et al. 1991.

Al mejorar el sistema familiar se aprecia un crecimiento de la población (Grafico 1) con lo que se logra una mayor capitalización pecuaria en los productores y sobre todo un incremento en el consumo de carne de cuyes así como un mayor ingreso para la familia por venta de sus excedentes. Desde todo punto de vista, el cuy dentro de la familia rural de escasos recursos, juega un rol socio-económico-nutricional preponderante.

Grafico 1 :

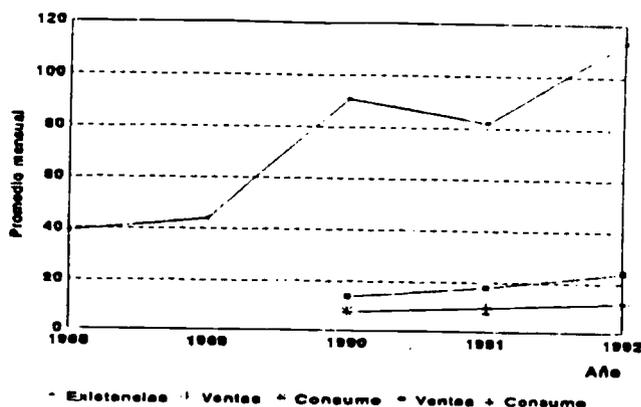


GRAFICO 1. Efecto de la aplicación tecnológica en una crianza familiar

La población predominante son criollos o nativos, son animales pequeños muy rústicos, poco exigente en calidad de alimento, desarrollan bien bajo condiciones adversas de clima y alimentación. Como consecuencia del mal manejo se logran Indices Productivos inferiores a 0.2. Criado técnicamente mejora su productividad la separación por clases mediante el sistema de pozas permite triplicar su producción. Higaonna, et. al. 1989.

Características fenotípicas de los cuyes criollos :

Los cuyes criollos existentes en los países andinos, se caracterizan por tener el cuerpo con poca profundidad y su desarrollo muscular es escaso. La cabeza es triangular, alargada y angulosa. Son nerviosos, se adaptan poco a vivir en pozas, por la altura de sus saltos se hace dificultoso su manejo, Chauca, 1993. Dentro de la clasificación por conformación corresponden a cuyes de Tipo B. Zaldivar y Chauca, 1973. Se encuentran cuyes de todos los tipos, habiendo predominancia del 1 (60.65%) y 2 (33.32%).

El color de su pelo es variado, se encuentran animales de colores simples: claros (blanco, alazan, bayo y violeto) y oscuro (negro). Los de pelaje compuesto que son: ruano (alazan con negro), lobo (amarillo con negro) y moro (blanco con negro). Estos colores pueden encontrarse de capa entera, o combinados con blanco a los que se les denomina overos cuando los colores son moteados. También se encuentran cuyes fajados, cuando los colores van por franjas de dos colores siendo siempre una de ellas blanca.

Los combinados se los considera cuando los cuyes presentan mas de dos colores y se encuentran en forma irregular. La identificación de los diferentes colores y sus combinaciones encajan dentro de la clasificación referida por Zaldivar, 1976. El 88.6 % de la población corresponden a cuyes de colores claros sean blanco, bayo o alazan, sean estos de color entero, fajado o combinado.

Características Genotípicas del Cuy Criollo :

La baja productividad es debida a que a través del tiempo se los ha mantenido sin ninguna técnica de crianza. Son animales consanguíneos, seleccionados negativamente por la saca indiscriminada de los animales de mayor tamaño. Son animales mantenidos como herbívoros, su alimentación es exclusivamente con forrajes. Tienen un buen comportamiento productivo al cruzarlo con cuyes mejorados de líneas precoces.

En el Cuadro 1 se muestra los parámetros productivos del cuy criollo desarrollado en diversos ecosistemas, reportados por diferentes investigadores. Su crecimiento ha sido evaluado con una alimentación mixta, con forraje y concentrado.

CUADRO 1 : Parámetros productivos de cuyes criollos desarrollados en diferentes ecosistemas del Perú

| ORIGEN | TAMAÑO DE CAMADA | PESOS (gramos) | | |
|------------------|------------------|----------------|---------|------------|
| | | NACIMIENTO | DESTETE | TRES MESES |
| Cuzco | 2.2* | 102 | 189 | 513 |
| Cuzco | - | 82 | - | 423 |
| Cuzco | 1.7* | 121 | 194 | 535 |
| Puno | 2.1* | 100 | 165 | 439 |
| Arequipa | 3.0* | 110 | 319 | 594 |
| Cajamarca | 2.9* | 124 | 361 | 737 |
| " Tipo 4 | 2.8* | 120 | 362 | 736 |
| " Chota Cutervo | - * | 118 | 299 | 646 |
| Huanuco | 1.7 | - | - | 589 |
| Huancavelica | 1.8 | - | - | 612 |
| Junin | 2.1 | - | - | 619 |
| Junin - Huancayo | 1.9 | - | - | 612 |
| Lima - Matucana | - * | 87 | 264 | 459 |
| Tacna | - * | 118 | 268 | 484 |
| Lambayeque | - * | 118 | 271 | 651 |
| Areq.x Huancayo | 2.8* | 113 | 322 | 653 |
| Hyo. x Arequipa | 2.6* | 118 | 321 | 708 |
| PROMEDIO | 2.25 | 109.9 | 277.9 | 592.5 |
| C.V. | 20.94 | 12.32 | 23.74 | 16.06 |
| RANGO | 1.7-3.0 | 82-124 | 164-362 | 423-736 |

Dillard, et al., (1968); Salas, (1969); Reque, (1972); Muscari, et al., (1977); Cabezas, (1980); Nahui, (1981); Arroyo, et al (1983); Chauca, et al., (1985).

* Alimentación Suplementada

Crianza Familiar-comercial.

La crianza de cuyes a nivel familiar-comercial está básicamente circunscrita a lugares cercanos a las ciudades. El efecto migratorio del campo a las ciudades, ha determinado un incremento de la demanda por carne de cuy. El 74% de la población de Lima es consumidor potencial, la restricción en su consumo es la escasa oferta en el mercado.

En este sistema por lo general se mantiene una población de más de 100 animales superando muy pocas veces los 500. Se emplean mejores técnicas de crianza, lo cual se refleja en la composición del lote. La alimentación es normalmente sobre la base de sub-producto agrícola, pastos cultivados y/o en algunos casos se suplementa con alimentos balanceados. El control sanitario es más estricto.

Las instalaciones son construidas especialmente para este fin, utilizando los materiales de la zona para la construcción de sus pozas de crianza. Mantienen a sus cuyes en lotes agrupados por edades, sexo y clase, razón por la cual exige una mayor dedicación de mano de obra para el manejo de los animales, como para el mantenimiento de las pasturas, Chauca y Zaldivar, 1985.

El germoplasma predominante en la crianza familiar-comercial es el mestizo, obtenido del cruzamiento del mejorado por el criollo. Se denomina cuy mejorado al criollo sometido a un proceso de mejoramiento genético. Son precoces por efecto de la selección. En los países andinos es conocido como Peruano.

La conformación de los cuyes mejorados o Peruanos corresponden al Tipo A, enmarcados dentro de un paralelepipedo, clásico en las razas productoras de carne. Los animales son largos tienen una buena longitud (26 - 30 cm), profundidad y ancho. Esto expresa el mayor grado de desarrollo muscular, fijado en una buena base ósea. Son de temperamento tranquilo, son buenos convertidores de alimento.

El INIA ha generado líneas precoces (Perú e Inti) que al cruzarlas con los criollos, produce animales que pueden salir al mercado a las 9 semanas de edad en tanto que los criollos alcanzan su peso de comercialización a las 20. La mejor eficiencia se ve reflejada en el I.P. que puede llegar a 0.8 .

El comportamiento de las Líneas Perú e Inti evaluadas en diversos ecosistemas del país así como de los países andinos: Ecuador, Colombia y Bolivia, han registrado adaptabilidad y capacidad mejoradora de la progenie al cruzarse con hembras nativas.

En el Cuadro 2 puede observarse los rendimientos productivos de cuyes criollos, mejorados y mestizos reportados por diversos autores en Ecuador, Bolivia y Colombia, considerando al cuy Peruano como mejorado.

CUADRO 2 : Pesos obtenidos en cuyes criollos, mejorados y mestizos evaluados en los diferentes países andinos.

| ORIGEN | TAMAÑO DE CAMADA | PESOS (gramos) | | |
|---------------------|------------------|----------------|------------|------------|
| | | NACIMIENTO | DESTETE | TRES MESES |
| ECUADOR | | | | |
| Criollo | (1) 1.44 b | 127.31 b | 257.69 b | 637.69 b |
| Peruano Puro | 2.22 a | 145.75 a | 298.88 a | 853.89 a |
| Mestizo | 1.90 a | 137.63 a | 288.42 a | 847.78 a |
| Criollo | (2) 1.50 | 80.00 | 200.00 | 330.00 |
| Peruano Puro | 2.78 | 131.82 | 364.71 | 850.00 |
| Mestizo | 2.70 | 130.00 | 350.00 | 550.00 |
| BOLIVIA | | | | |
| Criollo | 2.24 (3) | 86.30 (4) | 194.90 (4) | |
| Mestizo | 2.37 | | | |
| Criollo | | 83.45 (5) | 215.23 (5) | 544.72 (5) |
| Criollo x Peruano | | 114.86 | 304.38 | 807.53 |
| Peruano x Criollo | | 127.55 | 358.80 | 803.86 |
| Peruano Puro | | 137.47 | 368.45 | 794.64 |
| COLOMBIA (6) | | | | |
| Criollo | | 80.0 | 200.0 | 330.0 |
| Peruano Puro | | 200.0 | 400.0 | 850.0 |
| Mestizo | | 160.0 | 370.0 | 600.0 |

(1) OLIVO S. R.; (2) FUNDACION 4-F; (3) SUHRER (4) Informe P. MEJOCUY; (5) CASTELLON T.D.; (6) ATEHORTUA y CAYCEDO.

La evaluación complementaria realizada en los cuyes mejorados del INIA - EEA "La Molina" fue la de su conversión alimenticia (CA), destacando el cuy peruano por su eficiencia con 8.6 frente a 14.0 que obtiene el cuy boliviano. Estas CA fueron logradas con un sistema de alimentación mixta, utilizando forraje más un suplemento, Trujillo B.G., 1992.

Crianza Comercial

Es poco difundida, más circunscrita a valles cercanos a áreas urbanas, se comporta como actividad principal de una empresa agropecuaria. Trabaja con eficiencia, utiliza alta

tecnología. La tendencia es a utilizar cuyes de líneas selectas, precoces, prolíficas y eficientes convertidoras de alimento. El desarrollar este sistema contribuirá a ofertar carne de cuyes en las áreas urbanas donde al momento es escasa.

Gráfico 2

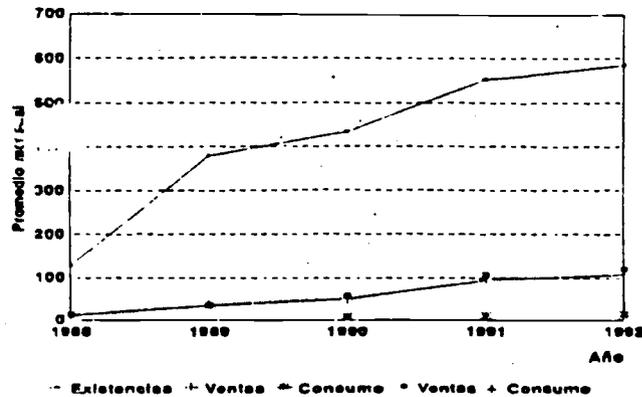


GRAFICO 2. Efecto de la aplicación tecnológica en una crianza familiar-comercial

El rendimiento de cuyes de diferentes genotipos evaluados en cruzamiento con cuyes de la Línea Perú en diferentes ecosistemas del país se muestran en el Cuadro 4.

CUADRO 4 : Pesos al Nacimiento, Destete y 13 Semanas de Cuyes Mejorados, Cruzados y Criollos evaluados en Diferentes Ecosistemas del Perú

| Cruces | Ecosistema | Pesos (g) | | | |
|--------------------------------|----------------|-----------|----------|--------|---------|
| | | Nacim. | Destete* | 8 sem. | 13 sem. |
| EE-La Molina x EE-La Molina | Costa Perú | 148.4 | 458.9 | 860.8 | 1091.3 |
| Matucana x Matucana | Sierra Perú | 87.4 | 263.6 | 356.7 | 458.9 |
| Tacna x Tacna | Costa Perú | 117.6 | 268.4 | 383.3 | 483.7 |
| EE-La Molina x Matucana | Sierra Perú | 146.5 | 260.4 | 429.6 | 626.2 |
| EE-La Molina x Tacna | Costa Perú | 123.6 | 393.4 | 582.6 | 795.4 |

Estación Experimental La Molina, cuyes selectos.

* El destete se realizó a las cuatro semanas de edad.

El número de crías por camada varía entre 1 y 6, siendo más frecuentes de 1 a 4. Al analizar la progenie de 207 hembras se registraron 439 crías nacidas, provenientes de primeros partos. El 20% de los partos son de camada de 1, 54 % de camada de 2, 20% de camada de 3 y 6 % de camada de 4. Al medir el efecto genético de esta característica se puede apreciar que la línea Andina seleccionada por su prolificidad tiene un porcentaje de crías uniparas menor al promedio de población (12.9%), Chauca, 1985. La prolificidad es una característica poco heredable más bien es fuertemente influenciada por el efecto medio ambiente, considerándose la alimentación como determinante en la mejora de este parámetro. Sometiendo a las reproductoras a flushing se mejora el número de crías por camada en 46.5%. Esta práctica mejora también la fertilidad, Saravia, 1983.

En evaluaciones realizadas a nivel de productores del sistema familiar-comercial donde se maneja mejor la alimentación ha sido posible evaluar el comportamiento de los animales cruzados 3/4 Perú con mejores resultados.

Cuadro 6: Comportamiento de cuyes 3/4 Perú y de los animales de una granja familiar - comercial.

| Pesos semanales promedio (g) | L I N E A S | |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|
| | 3/4 Perú | Criollo |
| Nacimiento | 151.25 ± 42.56 | 131.60 ± 32.56 |
| Semana 1 | 257.77 ± 44.43 | 186.12 ± 42.18 |
| Semana 4 | 412.66 ± 81.11 | 307.75 ± 45.58 |
| Semana 8 | 689.42 ± 111.92 | 519.71 ± 106.08 |
| Semana 12 | 835.47 ± 147.98 | 665.00 ± 117.18 |
| Semana 13 | 896.31 ± 100.69 | 723.00 ± 108.70 |

IV CURSO LATINOAMERICANO DE CUYICULTURA
RIOBAMBA - ECUADOR

NUTRICION Y ALIMENTACION DE CUYES
(Cavia porcellus)

LILIA CHAUCA F. DE ZALDIVAR
Proyecto Sistemas de Producción de Cuyes
INIA - CIID

IV CURSO LATINOAMERICANO DE CUYICULTURA
RIOBAMBA - ECUADOR
8 - 12 DE NOVIEMBRE 1993

NUTRICION Y ALIMENTACION DE CUYES (Cavia porcellus)

Lilia Chauca F. de Zaldívar

Proyecto Sistemas de Producción de Cuyes INIA - CIID

Instituto Nacional de Investigación Agraria - PERU

I. INTRODUCCION

El cuy, especie herbívora monogástrica, tiene dos tipos de digestión, una enzimática a nivel de estómago y otra microbiana a nivel de ciego. Su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración. Esto contribuye a darle versatilidad a los sistemas de alimentación.

El movimiento de la ingesta del cuy es rápido a través del estómago e intestino delgado, es lento su pasaje a través del ciego. Utilizando marcadores (Sulfato de Bario) se observó que en un periodo no mayor de dos horas la mayor parte de la ingesta había llegado al ciego, pudiendo permanecer una porción hasta por 48 horas. La digestión microbiana ocurre principalmente en el ciego y en menor grado en el colon proximal, siendo esta las porciones del aparato digestivo del cuy donde se produce principalmente la absorción de ácidos grasos de cadenas cortas. En una pequeña extensión del estómago y en el intestino delgado ocurre la absorción de los otros nutrientes como : aminoácidos, azúcares, grasas y ácidos grasos de cadenas largas, vitaminas y probablemente minerales.

La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno, para luego ser conducidos por el sistema circulatorio a cada una de las células del organismo. Es un proceso bastante complejo que comprende la ingestión, digestión y la absorción de nutrientes y el desplazamiento de estos a lo largo del tracto digestivo. Chauca F.D., 1993. El conocer esta fisiología digestiva en el cuy permitirá profundizar los estudios de nutrición. Esta especie productora de carne debe ser alimentada con eficiencia, es decir cubriendo sus requerimientos nutritivos para que exteriorice todo el bagaje genético que como línea precoz tiene.

El cuy criollo, criado bajo un sistema familiar, es alimentado exclusivamente con forrajes, malezas y/o subproductos agrícolas. Por diferentes factores, los cuyes disponen de forraje por lo general en forma restringida, unido esto al

crecimiento lento que tienen, se logran Conversiones Alimenticias altas que pueden variar entre 18 y 24.

En crianzas familiares, los productores utilizan cualquier recurso disponible obtenido en la finca, puede ser malezas, sub-productos agrícolas y forrajes. El 86 % utilizan malezas en la alimentación de sus cuyes. En la costa central (Departamento de Lima) se viene estudiando con intensidad la grama china (Sorghum halepense) por lo difundido de su uso. Se han realizado pruebas de digestibilidad y consumo voluntario. En la sierra norte (Departamento de Cajamarca), el recurso más utilizado en la época seca es la retama (Spartium junceum). Sin embargo se han identificado 33 diferentes malezas de las cuales muchas de ellas se las utiliza para el consumo animal.

Los cuyes mejorados, explotados en crianzas familiar-comercial, utilizando sistemas de alimentación mixta (forraje + suplemento), logran C.A. entre 6.5 y 8. Es posible mejorar las C.A. proporcionándoles una ración balanceada + vit C + agua; sistema bajo el cual se ha logrado experimentalmente valores de 2.90 y 3.81 de C.A., Tamaki, 1972 y Saravia, 1985. Los cuyes de líneas precoces mejoran su CA cuando se los evalúa con raciones balanceadas y con un suministro restringido de forraje. Bajo estas condiciones se suministra cantidades no mayores al 2 % de su peso con Materia seca aportada por el forraje. Chauca, et al 1993.

La intensidad en el uso del cuy peruano como mejorador de los cuyes criollos en los diferentes países andinos, ha ameritado el estudio del cruzamiento con los criollos para evaluar su crecimiento así como su conversión alimenticia (CA). Estas evaluaciones han sido realizadas en los diferentes países andinos, Perú, Colombia, Ecuador y Bolivia. Los resultados de las evaluaciones de los cuyes criollos, mestizos y puros Peruanos en Ecuador son concluyentes a fin de tomar decisiones al momento de iniciar una crianza técnica sea familiar o familiar-comercial.

El cuy mestizo (Machos Puros Peruanos x hembras criollas ecuatorianas) es un animal que mejora la precocidad, prolificidad y Conversión Alimenticia del criollo pero mantiene su rusticidad y adaptabilidad al medio. El análisis económico demuestra claramente la superioridad del cuy mestizo (Tasa Beneficio/Costo TB/C 33.73%), con un nivel de costos variables menores y los beneficios netos más altos, recomendándose su práctica sobre todo en crianzas familiares o familiares comerciales. La TB/C de los cuyes mejorados fue de 30.87% y la de los criollos -12.32%, no recomendándose utilizar suplementación por su escaso incremento de peso y bajo poder de conversión de alimentos, esto es determinante en hacer antieconómica la cría de cuyes criollos con adopción de tecnología, Olivo S.R. 1989.

CUADRO 1 : Rendimientos Productivos de Cuyes Criollos, Mestizos y Puros Peruanos evaluados en la Provincia Pichincha Ecuador (1)

| | LINEA GENETICA | | |
|-------------------------------|----------------|-------------|-------------|
| | Criollo | Peruano | Mestizos |
| N° Crias al Parto | 1.44 | 2.22 | 1.90 |
| PESOS : | | | |
| Nacimiento | 127.31 | 145.75 | 137.63 |
| Destete 3 Sem | 257.69 | 298.88 | 288.42 |
| 3 Meses | 637.69 | 853.89 | 847.79 |
| INCREMENTO : | | | |
| Nac. - 3 Meses | 510.38 | 708.14 | 710.16 |
| Nac. - Dest. | 130.38 | 153.13 | 150.79 |
| Total : Dest - 3 Meses | 380.00 | 555.01 | 559.37 |
| Diario: Dest - 3 Meses | 5.43 | 7.93 | 7.99 |
| CONVERSION ALIMENTICIA | 7.35 | 5.33 | 5.19 |

(1) Olivo Silva R. - Centro de Capacitación Club 4-F MAG Conocoto

Los trabajos realizados en Bolivia, también muestran superioridad para los cuyes machos de las líneas mejoradas Peruanas, estos resultados muestran que el mejoramiento de los cuyes criollos o nativos debe de realizarse por cruzamiento para mejorar los pesos y así lograr mejores Conversiones Alimenticias.

Los animales que tuvieron mayor incremento de peso en la fase de engorde son los de la Línea peruana con 900.1 g de ganancia de peso desde el nacimiento hasta la saca y una ganancia diaria de 9.8 g. La línea boliviana 625.1 g de ganancia nacimiento-saca y un incremento diario de 5.6 g, estas diferencias fueron altamente estadísticas. El comportamiento de la Línea Peruana ha superado significativamente a la Línea Boliviana durante las evaluaciones de gestación y lactancia, Trujillo B. G., 1992.

Resultados logrados por diferentes autores, en lo que corresponde a peso de saca, incrementos de peso, consumos de alimento y conversiones alimenticias alcanzadas por cuyes nativos bolivianos y cuyes mejorados peruanos se muestran en el Cuadro 2.

CUADRO 2 : Peso de Saca, Incremento de peso, Consumos de Alimento y Conversión Alimenticia por genotipo de cuyes evaluados en Bolivia (1)

| AUTOR | AÑO | P E S O (g) | | CONSUMO g/día | | C.A. | ECOTIPO |
|-----------------|-----|-------------|---------|---------------|------|-------|----------|
| | | SACA | INC/día | VERDE | M.S. | | |
| TRUJILLO G.1992 | | 708.5 | 6.30 | 162.0 | 44.4 | 12.50 | Nativo |
| | | 1162.3 | 10.40 | 220.4 | 60.4 | 9.30 | Mejorado |
| ARGAMOT F. 1989 | | 640.5 | 4.40 | 128.1 | 42.7 | 9.40 | Nativo |
| GALLO JA 1988 | | 722.4 | 8.05 | 305.9 | 53.7 | 6.34 | Mejorado |
| VIDAL F. 1987 | | 819.5 | 11.80 | 237.5 | 47.5 | 9.60 | Mejorado |
| ROMAN EC 1987 | | 835.9 | 11.60 | 247.7 | 38.4 | 4.35 | Mejorado |
| RICO E. 1986 | | 770.0 | 8.50 | 265.6 | 37.9 | 4.49 | Mejorado |
| GUZMAN O. 1980 | | 474.9 | 2.30 | 129.6 | 26.2 | 11.42 | Nativo |

Nativo = criollo Boliviano Mejorado = Línea Peruana
 (1) PROYECTO MEJOCUY Universidad de San Simón - Cochabamba, Bolivia.

En Colombia se realizaron las primeras evaluaciones para evaluar el cuy criollo Colombiano, al Peruano introducido y al mestizo, producto del cruce de ambos ecotipos. Ya desde hace muchos años el mejoramiento en función a cruzamiento con líneas precoces mostraban resultados positivos, Caycedo, 1978.

CUADRO3 :Rendimientos Productivos de Cuyes Criollos, Mestizos y Mejorados en las Etapas de Crecimiento y Acabado Departamento de Nariño, Colombia (1)

| PARAMETROS PRODUCTIVOS | g/animal/día | E C O T I P O S | | |
|------------------------|--------------|-----------------|-----------|-----------|
| | | Criollo | Mestizos | Mejorados |
| Consumos MS | | 51.09 (2) | 60.18 (2) | 50.01 |
| Incremento Peso | g/día | 3.20 (2) | 5.06 (2) | 10.00 (3) |
| Conversión Alimenticia | | 15.96 | 11.89 | 5.01 |

(1) Alimentación de Forraje y Suplemento Concentrado
 (2) Caycedo Vallejo, 1978. (3) Caycedo Vallejo, 1991.

II. NECESIDADES NUTRITIVAS DE CUYES

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 permitirán poder elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción. Aún no han sido determinados los requerimientos nutritivos de los cuyes explotados como productores de carne en sus diferentes estadios fisiológicos.

Mejorando el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza de tal modo de aprovechar su precocidad, prolificidad, así como su habilidad reproductiva. Los cuyes como productores de carne precisa el suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje aunque se proporcione a discreción. Solamente con una leguminosa como la alfalfa proporcionada en cantidades ad-libitum podría conseguirse buenos crecimientos así como resultados óptimos en hembras en producción.

Se han realizado en el país trabajos tendentes a determinar los requerimientos nutricionales necesarios para lograr mayores crecimientos. Estos han sido realizados con la finalidad de encontrar los porcentajes adecuados de proteína así como los niveles de energía. Por su sistema digestivo el régimen alimenticio que reciben los cuyes es a base de forraje más un suplemento. El aporte de nutrientes proporcionado por el forraje depende de diferentes factores, entre ellos: la especie, estado de maduración, época de corte, entre otros.

PROTEINA

Es un nutriente necesario para el mantenimiento, crecimiento y reproducción. La formación de tejido corporal depende más de la calidad que de la cantidad de proteína que ingiere. Existen aminoácidos esenciales que deben ser suministrados a los monogástricos a través de diferentes insumos ya que no pueden ser sintetizados. Navia J. y Hunt Ch.

El requerimiento de proteína es 20%, siempre que esté compuesta por más de dos fuentes protéicas. Este valor se incrementa a 30 ó 35%, si se suministra proteínas simples tales como caseína o soya, éstas fuentes protéicas pueden mejorarse con la adición de aminoácidos. Para el caso de la caseína con L-arginina (1% en la dieta) o el caso de la soya con DL-metionina (0.5%

en la dieta). Estos requerimientos son reportados para cuyes manejados en bioterios como animal de laboratorio, NAS-NRC (1966).

La evaluación de niveles bajos (14%) y altos (28%) de proteína en raciones para crecimiento, reportan mayores ganancias de peso, aumento en el consumo y más eficiencia en los cuyes que recibieron las raciones con menores niveles proteicos (Wheat et al, 1962). Porcentajes menores de 10%, producen pérdidas de peso, siendo menor a medida que se incrementa el nivel de Vit C.

Las respuestas logradas en la etapa de cría (1 - 4 sem de edad) con raciones heteroproteicas, con niveles de 13 a 25%, no muestran diferencia estadística ($P < 0.01$) al evaluar los incrementos totales. Augustin, et. al. 1984.

CUADRO 4 : Evaluación de Diferentes Niveles de Proteína en Raciones para cuyes destetados precozmente

| | PORCENTAJE DE PROTEINA EN LA RACION | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|
| | 13 | 17 | 20 | 25 |
| CONSUMO MATERIA SECA : (g) | | | | |
| Concentrado | 268.3 | 258.3 | 303.8 | 287.6 |
| Forraje | 488.8 | 490.2 | 484.0 | 486.2 |
| Total | 757.1 | 748.5 | 787.8 | 773.8 |
| INCREMENTO PESO (g) | | | | |
| C.A. | 198.9 | 195.9 | 199.2 | 219.4 |
| | 3.81 | 3.82 | 3.96 | 3.53 |
| PROTEINA CONSUMIDA (g) | | | | |
| - Concentrado | 34.88 | 43.91 | 60.76 | 71.90 |
| - Forraje | 96.88 | 97.16 | 95.93 | 96.36 |
| Consumo Prot./dia g | 6.27 | 6.72 | 7.46 | 8.01 |
| Incremento Peso/dia g | 9.47 | 9.33 | 9.49 | 10.45 |

Edad de destete = 7 días Tiempo Experimental = 21 días.

Cuando la alimentación es mixta, la proteína la obtiene por el consumo de la ración balanceada y/o forraje, si es una leguminosa la respuesta en crecimiento es superior al logrado con gramíneas. La baja calidad de un forraje fuerza al animal a un mayor consumo de concentrado para satisfacer sus requerimientos. El consumo total de materia seca es similar cuando consumen alfalfa o pasto elefante más concentrado, el aporte de materia seca de la alfalfa es 1.636 Kg y el del concentrado 1.131 Kg.

Los consumos de pasto elefante tienen un menor aporte, el cual es compensado con un mayor consumo de materia seca aportada por el concentrado, Cuadro 5.

CUADRO 5 : Evaluación del Crecimiento de Cuyes con Alfalfa (Medicago Sativa) y Pasto Elefante (Pennisetum purpureum)

| | ALFALFA | PASTO ELEFANTE |
|-----------------------------------|---------|----------------|
| CONSUMO MATERIA SECA : (g) | | |
| - Concentrado | 1131 | 1622 |
| - Forraje | 1636 | 1117 |
| - Total | 2767 | 2739 |
| INCREMENTO PESO : (g) | | |
| C.A. | 481 | 453 |
| | 5.75 | 6.04 |
| PROTEINA CONSUMIDA : (g) | | |
| - Concentrado | 192.10 | 275.70 |
| - Forraje | 323.90 | 74.90 |
| - Total | 516.00 | 350.60 |
| Consumo Prot./día (g) | 9.21 | 6.27 |
| Incremento gr/a/día | 8.59 | 8.09 |

Período Experimental = 8 semanas

En crecimiento y engorde, con raciones de 14 a 17% se han logrado buenos incrementos de peso, utilizando pastos rye-grass, tetraploides, alfalfa, tréboles y ramio (Bohemeria nivea), alcanzando pesos superiores a 800 gramos a los tres meses de edad, Caycedo, 1993.

Para cuyes en crecimiento los niveles de Proteína de las raciones dependen de la disponibilidad del recurso forrajero, sea este gramínea o leguminosa. Trabajos realizados en Perú, entre los años 70 y 80 utilizaban la alfalfa como forraje para la alimentación de cuyes, bajo éstas condiciones la proteína proveniente del concentrado era menor. El cambio en los sistemas de producción, han determinado el uso de gramíneas y sub-productos agrícolas en la alimentación de cuyes. Esto unido a la escasez de forraje vienen determinando el uso de raciones con niveles de proteína superiores. Del análisis de la información disponible el cuy en su etapa de crecimiento requiere 7.2 g de proteína/día, ésta aportada por el forraje y el concentrado. Los incrementos alcanzados con cuyes en proceso de mejoramiento fueron en promedio de 8.36 g/día, Tamaki 1973, Vasquez, 1973, citado por Chauca 1993.

Evaluaciones realizadas en la etapa de acabado para medir el crecimiento compensatorio de los cuyes alimentados con forraje restringido (3.32% de materia seca aportada el forraje) y raciones con diferentes niveles de proteína total 18%, 18.35%, 14% y 16.73% (afrecho de trigo). Los incrementos promedios totales y diarios alcanzados en tres semanas fueron de 258.63±31.88 (12.32 g), 225.63±33.68 (10.74 g), 204.17±16.63 (9.72 g) y 165.83±17.24 (7.90 g) para 18, 18.5, 14 y 16.73% de PT, respectivamente. Se encontró diferencia altamente significativa entre tratamientos (P<0.01). Los incrementos de peso y consumo diarios de proteína así como sus conversiones alimenticias se muestran en el Cuadro 6, Chauca et al 1993.

CUADRO 6 : Incrementos de Peso Diarios, Conversión Alimenticia y Consumo de Proteína por día logrado en cuyes alimentados con diferentes raciones de Acabado

| RACION % Prot. | INCREMENTOS DIARIOS | | | CONVER. ALIMEM. | | CONSUMO PROT./DIA |
|-------------------|---------------------|-------|-------|-----------------|-------|----------------------|
| | 1 Sem | 2 Sem | 3 Sem | For+Con | Conc. | |
| 20.15 | 15.35 | 13.22 | 8.38 | 3.83 | 1.80 | 4.31 |
| 18.35 | 13.45 | 11.28 | 7.50 | 4.68 | 2.35 | 4.43 |
| 14.00 | 14.11 | 8.43 | 6.63 | 6.15 | 3.58 | 4.82 |
| 16.73 * | 7.77 | 8.89 | 7.03 | 6.45 | 3.29 | 4.06 |

* % Proteína del Afrecho de Trigo

Al hacer la evaluación de los incrementos diarios por semana se aprecia claramente un mayor incremento en la primera semana. Durante la segunda semana los incrementos diarios comienzan a disminuir, esta disminución es menor en los tratamientos donde los niveles proteicos son altos, el tratamiento con 14% de PC y el afrecho de trigo (16.54% PT) alcanzan incrementos menores aún consumiendo cantidades similares. Durante la tercera semana los incrementos diarios alcanzados son inferiores. De acuerdo al análisis de la información la etapa de acabado para aprovechar el crecimiento compensatorio debe ser no mayor de dos semanas. Los consumos de proteína son similares pero su respuesta en el crecimiento se basa en la calidad de la misma, la combinación de fuentes proteicas de origen animal y vegetal le dan un mejor aminograma.

Los requerimientos de proteína en la etapa reproductiva han sido poco estudiados, resultados obtenidos en Colombia, demuestran mejores rendimientos productivos durante la gestación, cuando se suministra raciones con 18 a 20% de proteína. Durante la lactancia se utilizan raciones con 20 a 22% de proteína, Solarte y Caycedo, 1983.

No toda la proteína ingerida es digestible. Es necesario saber que porcentaje es aprovechado y cuanto es el aporte que proporciona determinado alimento. Para el caso de los cuyes que requieren para su alimentación un forraje más un alimento balanceado, se han realizado pruebas de digestibilidad de los forrajes más frecuentemente producidos en costa central, tales como el maíz chala (Zea mays), alfalfa (Medicago sativa), hoja y tallo de camote (Ipomea batata), así como de la grama china (Sorghum halepense), maleza difícil de erradicar y muy difundida en los campos de cultivo de la costa del Perú. Los cuyes tienen una buena habilidad para digerir la proteína de los forrajes, la del maíz chala es de 62.6%, de la alfalfa 82%, de la hoja y tallo de camote 73.7 % y de la grama china 66%.

El afrecho de trigo, maíz y harina de pescado, insumos utilizados en raciones para cuyes son aprovechados eficientemente por su alta digestibilidad así el afrechillo 78%, el maíz 91% y la harina de pescado 100%. Con el conocimiento de los coeficientes de digestibilidad de los forrajes así como de los insumos utilizados en la preparación de raciones para cuyes puede lograrse una combinación eficiente que satisfaga los requerimientos nutricionales de esta especie.

FIBRA

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes van de 5 a 18%. Cuando se trata de alimentar a los cuyes como animal de laboratorio donde solo reciben como alimento una dieta balanceada, ésta debe tener porcentajes altos de fibra. Este componente tiene importancia en la composición de las raciones no solo por la habilidad que tienen los cuyes de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes; ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio a través de tracto digestivo.

El aporte de fibra esta dada básicamente por el consumo de los forrajes que son fuente alimenticia esencial para los cuyes. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Sin embargo, las raciones balanceadas recomendadas para cuyes deben tener un porcentaje de fibra no menor de 18%.

Los coeficientes de digestibilidad de la fibra de los forrajes hoja de maíz chala es de 48.7% y del tallo 63.1%, alfalfa 46.8%, parte aérea del camote 58.5%, y grama china 57.7% y de los componentes de raciones, del afrechillo 60% y el maíz grano 59%.

CUADRO 7 : Consumos diarios de proteína y fibra e incrementos de peso logrados en cuyes alimentados con diferentes raciones

| Ración | C O N S U M O g/día | | | | Increm. g/día | C.A. |
|-----------------------------|---------------------|-------|-------|-------|------------------|------|
| | M.S. | P.T. | F.C. | NDT | | |
| CONCENTRADO + | | | | | | |
| Alfalfa | 49.41 | 9.21 | 5.54 | 22.31 | 8.59 | 5.75 |
| Elefante | 48.91 | 6.27 | 8.43 | 22.58 | 8.09 | 6.04 |
| CONCENTRADO + | | | | | | |
| Alfalfa 80 g | 49.90 | 9.21 | 7.83 | | 8.54 | 5.34 |
| Alfalfa 120 | 59.40 | 11.11 | 10.39 | | 8.63 | 6.87 |
| Alfalfa 160 | 67.95 | 12.88 | 13.09 | | 10.08 | 6.73 |
| Alfalfa 200 | 78.90 | 15.13 | 16.42 | | 10.02 | 7.87 |
| CONCENTRADO + | | | | | | |
| Alfalfa | 52.10 | 9.38 | 5.55 | 34.52 | 6.75 | 7.67 |
| Gramma china | 50.70 | 7.95 | 5.55 | 34.87 | 6.75 | 7.80 |
| Hojas Plat. | 52.36 | 8.34 | 4.65 | 35.42 | 6.17 | 8.26 |
| Casc. papa | 51.02 | 7.93 | 2.88 | 36.20 | 6.71 | 7.92 |
| CONCENTRADO + | | | | | | |
| Alfal. 200 g | 60.36 | 11.44 | 11.64 | | 6.36 | 9.48 |
| Alfalfa 80 g | 44.28 | 8.12 | 6.56 | | 6.07 | 7.29 |
| Alfalfa 80 g Vit C 10 mg | 42.05 | 7.74 | 6.30 | | 6.19 | 6.80 |
| Alfalfa 80 Vit C 30 mg | 46.13 | 8.12 | 5.76 | | 6.78 | 6.56 |
| Concentrado Vit C 10 mg. | 30.60 | 5.24 | 1.89 | | 5.84 | 5.23 |
| Concentrado Vit C 30 mg. | 30.14 | 5.16 | 1.84 | | 5.00 | 6.02 |

VASQUEZ, PAREDES, HUACHO , TAMAKI.

ENERGIA

Los cuyes responden eficientemente a raciones con alta energía, se logran mayores ganancias de peso con raciones con 70.8% de NDT que con 62.6%, Carrasco, 1969. Si se enriquece la ración dándole mayor nivel energético se mejoran las ganancias de peso y mayor eficiencia de utilización de alimentos. A mayor nivel energético del alimento la conversión alimenticia mejora, Zaldivar y Vargas, 1969. Proporcionando a los cuyes raciones con 66 % de NDT pueden obtenerse conversiones alimenticias 8.03, Mercado, 1972.

Con una ración balanceada a base de maíz, soya suplementada con DL metionina y con 8% de coronta más forraje restringido (50 g de alfalfa/día) más agua con vitamina C (1 g de ácido ascórbico por litro) reportó consumos de 22.61 y 30.14 g de materia seca /día con una conversión entre 2.80 y 3.29 para ganancias de peso entre 10.21 y 7.17 g/día; esta dieta aportaba 72% de NDT y 16.8% de PT, Afuso, 1975.

Se han evaluado tres niveles de energía metabolizable del concentrado, se han utilizado 2198, 2436 y 2678 Kcal/Kg de alimento (valores estimados). Se encontró mejor respuesta con los niveles más altos. Caballero, 1992. El NRC, sugiere un nivel de energía digestible de 3000 Kcal/kg de dieta.

CUADRO 8 : Comportamiento del consumo ante diferentes valores de energía digestible y composición química de la ración

| TRATAMIENTO | E.D. * Mcal/Kg Alimento | FIBRA % | PROTEINA % | CONSUMO MS COMO % PESO VIVO |
|-------------|-------------------------------|------------|---------------|--------------------------------|
| A | 3.1 | 10.8 | 18.1 | 5.0 |
| B | 2.6 | 14.9 | 16.3 | 5.9 |
| C | 2.2 | 18.6 | 12.3 | 6.8 |

* Variación en % de panca en la ración, Caballero 1992

Se ha evaluado la producción de cuyes en crecimiento (4 a 14 semanas de edad) alimentados con raciones isoproteicas (18% PC) con diferente contenido energético, 2600, 2800 y 3000 Kcal EM/Kg. Se ha logrado ganancias diarias de peso de 5.7, 6.6 y 6.6 g/animal/día con consumos promedios de 24, 21 y 20 g/animal día respectivamente. El forraje suministrado fue pasto elefante a razón de 150 g/día, Samame, 1983.

La digestibilidad y consumo voluntario de los forrajes más utilizados en la alimentación de cuyes en la costa central vienen siendo estudiados con el fin de racionalizar la crianza de cuyes. Los forrajes son fuentes de energía y su consumo varía ante diferentes valores de energía digestible.

CUADRO 9 : Comportamiento del consumo ante diferentes valores de energía digestible

| Forrajes | E.D. KCal/g de MS alimento | CONSUMO/100 g P.V. | |
|-------------|----------------------------------|--------------------|-----------|
| | | M.S. (g) | Kcal ED |
| Hoja camote | 3.08 | 7.16 (a) | 22.05 (a) |
| Alfalfa | 2.56 | 6.27 (b) | 16.05 (b) |
| Maíz Chala | 1.89 | 7.31 (c) | 13.82 (c) |

Saravia, 1992.

Para evaluar la etapa reproductiva, se ha utilizado cuyes hembras empadradas a las 14 semanas de edad, alimentadas con pasto elefante a razón de 200 g/ día, suplementado con raciones isoproteicas (18% PC) con diferente contenido energético, 2600, 2800 y 3000 Kcal EM/Kg de alimento. Se ha logrado pesos promedio por camada al parto de 90, 109 y 114 g. Los consumos promedios de concentrado por animal/día fueron 30, 28 y 27 g, respectivamente.

Se puede apreciar que a medida que disminuye el nivel energético los consumos son mayores, Samame, 1983.

GRASA

El cuy tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados. Su carencia produce un retardo en el crecimiento, además de dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento del pelo, así como caída del mismo. Esta sintomatología es susceptible de corregirse agregando grasa que contenga ácidos grasos insaturados o ácido linoleico en una cantidad de 4 g/Kg de ración. El aceite de maíz a un nivel de 3% permite un buen crecimiento sin dermatitis. En casos de deficiencias prolongadas se observaron poco desarrollo de los testículos, bazo, vesícula biliar, así como, agrandamiento de riñones, hígado, adrenales y corazón. En casos extremos puede sobrevenir la muerte del animal. Estas deficiencias pueden prevenirse con la inclusión de grasa o ácidos grasos no saturados. Se afirma que un

nivel de 3% es suficiente para lograr un buen crecimiento así como para prevenir la dermatitis. Los cuyes no son aptos para utilizar las grasas duras, Asdell, 1978.

AGUA

El agua está indudablemente entre los elementos más importantes que debe considerarse en la alimentación. El animal la obtiene de acuerdo a su necesidad de tres fuentes, una el agua de bebida que se le proporciona a discreción al animal, otra que puede ser el agua contenida como humedad en los alimentos y la tercera fuente, el agua metabólica que se produce del metabolismo por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno.

El agua es esencial para la vida y se precisa en mayores cantidades que cualquier otro nutriente, su suministro debe ser frecuente, pues facilita el paso del alimento a través del tracto digestivo, permitiendo la absorción de nutrientes. Es capaz de absorber el calor producido en el metabolismo de los nutrientes evitando cambios bruscos de temperatura a nivel celular; es el medio donde ocurren todos los procesos enzimáticos vitales jugando un papel muy importante en las reacciones de hidrólisis; finalmente actúa como medio de transporte de otros nutrientes y facilita la eliminación de metabolitos a través de heces y orina. De Blas, 1987. citado por Olivo, 1989.

A pesar de la conocida importancia del agua en la vida de los seres vivos, a los cuyes en las crianzas familiares desarrolladas en la zona andina, por costumbre se les ha restringido el suministro de agua de bebida, ofrecerla no ha sido una práctica habitual de crianza. Los cuyes como herbívoros siempre han recibido pastos suculentos en su alimentación con lo que satisficían sus necesidades hídricas. Las condiciones ambientales y otros factores a los que se adapta el animal, son los que determinan el consumo de agua para compensar las pérdidas que se producen a través de la piel, pulmones y excreciones.

La necesidad de agua de bebida en cuyes está supeditada al tipo de alimentación que recibe. Si se suministra un forraje suculento en cantidades altas (más 200 gramos) la necesidad de agua es cubierta con la humedad del forraje, razón por la cual no es necesario suministrar agua de bebida. Un animal de recría requiere 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 27 °C. Bajo estas condiciones los cuyes que tienen acceso al agua de bebida se ven más vigorosos que aquellos que no tienen acceso al agua. Bajo condiciones de Costa Central y en los meses de verano el consumo de agua de cuyes de 7 semanas es de 51 ml y a las 13 semanas es de 89 ml.

Cuando reciben forraje restringido los volúmenes de agua que consumen a través del alimento verde en muchos casos está por debajo de sus necesidades hidricas. Los porcentajes de mortalidad se incrementan significativamente cuando los animales no reciben un suministro de agua de bebida. Las hembras preñadas y en lactación son las que se afectan primeramente, seguidas por los lactantes y los de recría. La reacción de las cuyes hembras en producción ante la falta de agua si están preñadas se producen abortos y si están lactando se presenta canibalismo.

La utilización de agua en la etapa reproductiva disminuye la mortalidad de lactantes en 3.22 %, mejora los pesos al nacimiento en 17.81 g y al destete en 33.73 g. Se mejora así mismo, la eficiencia reproductiva, Chauca, et.al. 1992.

CUADRO 10 : Producción de cuyes hembras alimentadas con o sin suministro de agua.

| | ALIMENTACION Ad libitum | |
|---------------------------|-------------------------|------------------------|
| | Sin Agua | Con Agua |
| ----- | | |
| TAMAÑO DE CAMADA | | |
| Nacimiento | 2.73 | 2.78 |
| Destete | 2.42 | 2.53 |
| MORTALIDAD AL DESTETE (%) | 12.22 | 9.00 |
| PESOS (G) | | |
| Nacimiento | 118.03 (90) | 135.84 (100) |
| Destete | 176.97 (79) | 213.70 (91) |
| PESO TOTAL DE CAMADA (g) | | |
| Nacimiento | 321.90 | 377.33 |
| Destete | 423.66 | 540.19 |
| PESO DE LAS MADRES (g) | | |
| Parto | 1032.5 ± 162.4 (33) | 1157.6 ± 154.4 (36) |
| Destete | 934.0 ± 203.1 | 1123.8 ± 172.0 |
| FERTILIDAD (%) | 82.5 | 90.0 |

Chauca, et. al. 1992.

CUADRO 11 : Consumos de Concentrado de cuyes hembras alimentadas con o sin suministro de agua de bebida.

| Tratamien | C O N S U M O | | C O S T O |
|-----------|-----------------------------|---------------------|----------------------|
| | Total (Kg) 67 d. empadre | Por hembra g/día | Por hembra \$ USA |
| HEMBRAS : | | | |
| Con Agua | 3.30 | 49.26 | 0.80 |
| Sin Agua | 2.15 | 32.14 | 0.53 |

El suministro de agua reporta mayor número de crías nacidas, menor mortalidad durante la lactación, mayor peso de las crías al nacimiento ($P < 0.05$) y destete ($P < 0.01$), mayor peso de las madres al parto, 125.1 g más, y al destete se obtuvo un menor decremento de peso por efecto de la lactación. Esta mejor respuesta la lograron las hembras con un mayor consumo de alimento balanceado, estimulado por el consumo de agua ad libitum. Estos resultados fueron registrados en otoño, en los meses de Primavera - Verano donde las temperaturas ambientales son mas altas la respuesta al suministro de agua se ve mas evidente.

La utilización de agua de bebida en la alimentación de cuyes en recria, no ha mostrado diferencias que favorezcan su uso en cuanto a crecimiento, pero si mejoran su conversión alimenticia. Los cuyes que recibían agua ad libitum alcanzaban C.A. de 6.80 mientras que los que no recibían alcanzaban C.A. 7.29.

La forma de suministro es en bebederos aporcelanados con capacidad dd 250 ml, aunque se facilita la distribución si se les proporciona en bebederos automáticos instalados en red.

**CUADRO 12 : REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS - CUYES EN CRECIMIENTO
NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1978**

| | | |
|---------------------------|---------|---------|
| Proteina | % | 18.00 |
| Energia Digestible, | Kcal/kg | 3000.00 |
| Fibra | % | 10.00 |
| Acidos grasos insaturados | % | 1.00 |

VITAMINAS

| | | |
|-------------------|-------|--------|
| Vitamina A | UI/kg | 1000.0 |
| Vitamina D | UI/kg | 7.0 |
| Vitamina E | UI/kg | 50.0 |
| Vitamina K | UI/kg | 5.0 |
| Vitamina C | UI/kg | 200.0 |
| Tiamina | mg/kg | 2.0 |
| Riboflavina | mg/kg | 3.0 |
| Niacina | mg/kg | 10.0 |
| Niacina | mg/kg | 3.0 |
| Acido Pantoténico | mg/kg | 20.0 |
| Biotina | mg/kg | 0.3 |
| Acido Fólico | mg/kg | 4.0 |
| Vitamina B12 | mg/kg | 10.0 |
| Colina | g/kg | 1.0 |

MINERALES :

| | | |
|-----------|-------|-----------|
| Calcio | % | 0.8 a 1.0 |
| Fosforo | % | 0.4 a 0.7 |
| Magnesio | % | 0.1 a 0.3 |
| Potasio | % | 0.5 a 1.4 |
| Zinc | mg/kg | 20.0 |
| Manganeso | mg/kg | 40.0 |
| Cobre | mg/kg | 6.0 |
| Fierro | mg/kg | 50.0 |
| Yodo | mg/kg | 1.0 |
| Selenio | mg/kg | 0.1 |
| Cromo | mg/kg | 0.6 |

III. DIGESTIBILIDAD DE INSUMOS ALIMENTICIOS UTILIZADOS EN LA ALIMENTACION DE CUYES

El determinar los coeficientes de digestibilidad de los diferentes insumos alimenticios sean forrajes o componentes de raciones, permite estudiar más sobre la nutrición del cuy como productor de carne.

CUADRO 13 : Coeficientes de digestibilidad de algunos insumos usados en la alimentación de cuyes

| | Proteína | Grasa | Fibra | Nifex | NDT |
|------------------------|----------|-------|-------|--------|-------|
| PERU : | | | | | |
| Kudzú | 61.86 | 23.91 | 26.52 | 73.80 | 50.68 |
| Maicillo | 13.46 | 71.91 | 36.93 | 58.66 | 46.70 |
| Gramalote | 15.75 | 49.18 | 34.84 | 41.41 | 35.02 |
| Trebol | 70.82 | 9.13 | 10.50 | | |
| Grana China | 66.21 | 57.65 | 50.81 | 67.51 | 59.50 |
| Alfalfa | 74.76 | 48.46 | 31.04 | 78.01 | 60.59 |
| Alfalfa | 64.94 | 40.92 | 32.27 | 75.14 | 59.97 |
| Heno de Alfalfa | 58.98 | 22.36 | 40.71 | 78.89 | 56.77 |
| Heno broza esparrago | 76.00 | 51.00 | 54.00 | 76.00 | 53.00 |
| Hoja Camote | 72.07 | 70.85 | 59.40 | 81.39 | 74.06 |
| Maiz Chala | 62.58 | 45.78 | 46.91 | 43.35 | 50.13 |
| Maiz Chala Hoja | 66.15 | 48.66 | 83.18 | 43.26 | 50.10 |
| Maiz Chala Tallo | 35.96 | 63.08 | 23.22 | 63.90 | 60.20 |
| Maiz Panca | 47.41 | 55.80 | 6.10 | 35.30 | 28.80 |
| Maiz grano | 91.08 | 27.22 | 59.06 | 92.87 | 71.38 |
| Cebada (parte aérea) | 83.19 | 69.73 | 66.00 | 81.72 | 79.09 |
| Afrechillo | 78.13 | 33.24 | 60.11 | 92.84 | 57.46 |
| Harina de pescado | 100.00 | 41.02 | 57.15 | 100.00 | 76.16 |
| Residuos de cerveceria | 96.02 | 89.75 | 60.13 | 79.03 | 56.84 |
| M.S. | | | | | |
| COLOMBIA : | | | | | |
| Alfalfa | 76.04 | 86.47 | 80.28 | 80.42 | 73.11 |
| Imperial | 48.63 | 59.00 | 65.70 | 49.50 | 47.13 |
| Hoja maiz | 59.09 | 72.01 | 54.51 | 52.79 | 59.24 |
| Saboya | 52.71 | 63.46 | 33.46 | 53.95 | 50.01 |

Mosqueira, 1971; Ninanya y Chauca, 1974; Augustin et al, 1977; Sotomayor, 1977; Andrade, 1983; Rodriguez, 1984; Vilcapoma, 1990; Apráez, Burgos y Caycedo 1991; Caballero, 1992; Saravia, 1992; Gomez, 1992;

La digestibilidad y el consumo voluntario de los forrajes utilizados en la alimentación de cuyes se continua estudiando con prioridad.

ACTIVIDAD CECOTROFICA :

La cecotrofia es un proceso digestivo poco estudiado, se han realizado estudios a fin de caracterizarla. Esta actividad explica muchas respuestas contradictorias halladas en los diferentes estudios realizados en prueba de raciones. Al evaluar balanceados con niveles protéicos entre 13 y 25% no muestran diferencias significativas en cuanto a crecimiento, una explicación a estos resultados puede tener su base en la actividad cecotrófica. La ingestión de los cecotrófos permite aprovechar la proteína contenida en la célula de las bacterias presentes en el ciego, así como permite reutilizar el nitrógeno proteico y no proteico que no alcanzó a ser digerido en el intestino delgado.

Para evaluar la actividad cecotrófica, medida a través de pruebas de digestibilidad, se ha utilizado maíz chala Zea mays donde la digestibilidad de materia seca permitiendo la actividad cecotrófica es superior en 18% al compararla con la digestibilidad obtenida evitandola. Este efecto es menor cuando se evalúa un forraje de buena calidad como la alfalfa en donde la diferencia de digestibilidades evitando la actividad cecotrófica es menor (4.67%). Estas pruebas permiten estimar por diferencia la fracción de alimento que deja de ser aprovechada cuando se impide realizar la cecotrófia.

El afrecho de trigo (sub-producto industrial) es utilizado en las crianza familiar-comercial de la costa central por su disponibilidad y bajo costo al compararlo con raciones elaboradas. Su inclusión como único suplemento amerita el estudio de su calidad nutritiva. Al evaluar el efecto de la actividad cecotrófica pudo apreciarse que la digestibilidad de este insumo se ve fuertemente afectada (29.07 % menor) cuando se impide realizar dicha actividad.

CUADRO 14 : Digestibilidad aparente de la Materia Seca del Maíz Chala, alfalfa y Afrecho de trigo en cuyes.

| Insumos | ACTIVIDAD CECOTROFICA | |
|-----------------------------|-----------------------|----------|
| | Permitiendo | Evitando |
| DIGESTIBILIDAD APARENTE (%) | | |
| Maíz Chala | 68.47 | 50.44 |
| Alfalfa | 69.40 | 64.73 |
| Afrecho de trigo | 69.72 | 40.65 |

IV. SISTEMAS DE ALIMENTACION

Los estudios de nutrición nos permiten determinar los requerimientos óptimos que necesitan los animales para lograr un máximo de productividad, pero para llevar con éxito una crianza es imprescindible manejar bien los sistemas de alimentación, ya que esta no solo es una nutrición aplicada, sino es un arte complejo en el cual juegan importante papel los principios nutricionales y los económicos.

En cuyes los sistemas de alimentación se adecuan de acuerdo a la disponibilidad de alimento. La combinación de alimentos dada por la restricción sea del concentrado o forraje permite hacer del cuy una especie versátil en su alimentación, pues puede comportarse como herbívoro o forzar su alimentación en función a un mayor uso de balanceados.

Los sistemas de alimentación que son posible utilizar en la alimentación de cuyes son :

- Alimentación con Forraje
- Alimentación con Forraje + Concentrado (Mixta)
- Alimentación con Concentrado + Agua + Vit C

Cualquiera de los sistemas puede aplicarse en forma individual o alternada de acuerdo a la disponibilidad de alimento existente en cualquiera de los sistemas de producción de cuyes, sea familiar, familiar-comercial o comercial. Su uso esta determinado no sólo por la disponibilidad sino por los costos que éstos tienen a través del año.

Alimentación con forraje :

El cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre la base de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimento, siempre muestra su preferencia por el forraje. Existen ecotipos de cuyes que muestran una mejor eficiencia como animales forrajeros. Al evaluar dos ecotipos de cuyes en Perú se encontró que los muestreados en la Sierra Norte (Cajamarca) fueron mas eficientes cuando recibían una alimentación a base de forraje-concentrado, pero el ecotipo Arequipa (Sierra Sur) respondía mejor ante un sistema de alimentación a base de forraje, Zaldivar y Rojas, 1968.

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. Las gramíneas tienen menor valor

nutritivo por lo que es conveniente combinar especies gramíneas y leguminosas, de esta manera enriquecer a las primeras. Cuando a los cuyes se les suministra una leguminosa (alfalfa) su consumo de materia seca en 63 días es de 1.636 Kg valor menor al registrado con consumos de chala o pasto elefante. Los cambios en la alimentación no deben de ser bruscos, siempre debe irse adaptando a los cuyes al cambio de forraje. Esta especie es muy susceptible a presentar trastornos digestivos sobre todo los las crías de menor edad.

Los forrajes más utilizados en la alimentación de cuyes en la Costa Central son la alfalfa (*Medicago sativa*), maíz chala (*Zea mays*), pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) hoja de camote (*Hypomea batata*), Hoja y tronco de plátano, malezas como la abadilla, el gramalote, grama china (*Sorghum halepense*), existen otras malezas. En la Sierra se utiliza alfalfa, rye grass, trebol y retama como maleza. En la selva (Huallaga Central) existen muchos recursos forrajeros pero se ha evaluado el uso de kudzu, maicillo, gramalote, amasisa (*Amasisa eritrina sp.*), pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*), brachiaria (*Brachiaria decumbes*)

Los niveles de forraje suministrados van entre 80 y 200 g/forraje/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 1039 g, siendo sus incrementos totales 631 g.

Estas cantidades suministradas de forraje son bajas al compararlas con lo reportado en los trabajos realizados en Colombia donde reportan suministros a 500 g de forraje fresco, siendo los mas comunes el rye grass, tetraploides (*Solium sp*), Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), saboya, brasilero imperial, puntazo, elefante, micay y guinea. Estos forrajes han sido utilizados en crecimiento y engorde de cuyes, Caycedo y Almeida (1985).

Alimentación mixta :

La alimentación mixta es la que considera el suministro de forraje más un concentrado. La disponibilidad de alimento verde no es persistente a través del año, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua sea de lluvia o de riego. En estos casos la alimentación de los cuyes se torna crítica, habiendo tenido que estudiar diferentes alternativas, entre ellas está el uso de concentrado, granos o sub-productos industriales (afrecho de trigo) como suplemento al forraje.

Diferentes trabajos han demostrado la superioridad del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada. Con un

suplemento el forraje suministrado pierde importancia, Cuadro 15. Un animal mejor alimentado exterioriza mejor su bagaje genético y mejora notablemente su Conversión Alimenticia que puede llegar a valores intermedios entre 6 y 8.

Los cuyes que reciben concentrado alcanzan incrementos de 546.6 g mientras que los que recibían únicamente forraje alcanzaban incrementos de 274.4 g.

CUADRO 15 : Incrementos de peso logrado con diferentes raciones

| ALIMENTO | P E S O S (g) | | INCREMENTO |
|-------------------|---------------|-------|------------|
| | INICIAL | FINAL | TOTAL g |
| Alfalfa * | 450.5 | 825.5 | 375.0 |
| Gramma china * | 437.9 | 821.5 | 363.6 |
| Hoja de platano * | 453.0 | 798.6 | 345.6 |
| Cascara de papa * | 454.7 | 830.3 | 357.6 |

(*) = + concentrado

Otra manera de suplementar es el uso de granos, esta es una alternativa más al alcance de los productores. La disponibilidad o fácil acceso de granos de avena, cebada, trigo y maíz permite tener la alternativa de uso de germinados como fuente de vitamina C o como grano remojado para enriquecer la alimentación a base de forraje.

CUADRO 16 : Producción de forraje de germinados.

| Cereales | Semilla Sembrada (g) | Forraje Producido 3 Sem (g) | Consumo Prom. cria/día (g) |
|----------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Cebada | 100 | 950 | 16.5 |
| Avena | 100 | 700 | 12.5 |
| Trigo | 100 | 645 | 10.5 |
| Maíz | 100 | 790 | 11.5 |

CUADRO 17 : Composición nutritiva del germinado de maíz.

| Nutriente % | Tal como ofrecido | | Base Seca | |
|----------------|-------------------|-------|-----------|--------|
| | 10 ds | 20 ds | 10 ds | 20 ds |
| Mat. Seca | 19.16 | 17.69 | 100.00 | 100.00 |
| Cenizas | 0.52 | 0.68 | 2.71 | 3.84 |
| Proteína | 2.58 | 2.61 | 13.47 | 14.75 |
| Grasa | 0.96 | 1.13 | 5.01 | 6.39 |
| Fibra | 1.73 | 2.34 | 9.03 | 13.23 |

Otra alternativa que se viene evaluando con buenos resultados es la alimentación de cuyes en recría con suministro de forraje restringido. Un racionamiento técnicamente concebido exige su empleo de manera más eficiente que permita aumentar sus rendimientos. Se vienen evaluando con buenos resultados los suministros de forraje restringidos equivalentes al 1.0, 1.5 y 2.0% de su peso con materia seca, proveniente del forraje. Esta alternativa es viable si el productor esta dispuesto a invertir en alimento balanceado. Para el caso de crianzas familiar-comercial y comercial su adopción es fácil. Para las crianzas familiares la alternativa es el suplemento con granos, en la sierra norte del país utilizan avena o cebada remojada.

Una forma de restricción del forraje es proporcionándoles cantidades pequeñas todos los días o proporcionándoles forraje interdiario, esto estimula el consumo de la ración balanceada la que es proporcionada ad libitum. El pasaje del alimento es lento a través del tracto digestivo, después de 24 horas de ayuno aún se encuentra abundante contenido en estómago y ciego. El uso de raciones con niveles altos de fibra puede ser la alternativa.

Un cuy de 800 g que recibe forraje restringido 30 g/día, requiere 85 cc de agua, siendo su requerimiento diario de 105 cc por kilogramo de peso (Zaldivar y Chauca, 1975)

Las diferentes alternativas de alimentación están disponibles pudiendo el productor utilizarlas en épocas de abundancia o escasez de forraje. La temperatura ambiental juega un rol importante en los resultados que se pueda obtener, ya que esta determina la velocidad de evaporación del agua del forraje y oxidación de la vitamina C.

CUADRO 18 : Peso Semanales promedio en cuyes bajo cuatro regimenes alimenticios

| E D A D Sem | AFRECHO+FORRAJE | | RACION+ FORRAJE * | |
|----------------|-----------------|----------|-------------------|-------------|
| | Sin agua | Con agua | Diario | Interdiario |
| | g | g | g | g |
| 4 | 328 | 279 | 313 | 300 |
| 5 | 437 | 392 | 479 | 355 |
| 6 | 529 | 488 | 568 | 403 |
| 7 | 568 | 539 | 597 | 440 |
| 8 | 551 | 532 | 616 | 503 |
| INCREMENTO (g) | | | | |
| Total | 223 | 253 | 303 | 203 |
| Diario | 7.96 | 9.04 | 10.82 | 7.25 |

* agua ad libitum

Alimentación a base de concentrado :

El utilizar un concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cuyes. Bajo estas condiciones los consumos por animal/día se incrementan, pudiendo estar entre 40 a 60 g/animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración. El porcentaje mínimo de fibra debe ser 9% y el máximo 18%. Bajo este sistema de alimentación debe de proporcionarse diariamente vit C. El alimento balanceado debe en lo posible peletizarse, existe mayor desperdicio en las raciones en polvo. El consumo de materia seca de cuyes alimentados con una ración peletizada es de 1.448 mientras que cuando se suministra en polvo se incrementa a 1.606 Kg, este mayor gasto repercute en la menor eficiencia en su C.A.

De un análisis de la información de muchos trabajos de investigación realizados en diferentes lugares del Perú, así como de otros países, se ha preparado el Cuadro 17, en el se muestran los diferentes insumos utilizados en la preparación de raciones para cuyes. Debe de tomarse como referencia los niveles mínimos y máximos utilizados en la elaboración de raciones para cuyes. Es indudable que las raciones evaluadas en los diferentes trabajos han sido utilizadas con suministros de forraje.

CUADRO 19 : Porcentajes Minimos y Maximos de insumos utilizados en la preparación de raciones para cuyes.

| | Minimos | Maximos |
|---------------------------------|---------|---------|
| FUENTES ENERGETICAS : | | |
| - Maiz | 9 | 55 |
| - Sorgo | - | 50 |
| - Cebada | 20 | 40 |
| - Polvillo de arroz | - | 18 |
| - Melaza de caña | 10 | 30 |
| - Afrecho | 15 | 100 |
| - Ryemalt | - | 25 |
| FUENTES PROTEICAS : | | |
| - Quinoa | 10 | 30 |
| - Harina de alfalfa | 7 | 12 |
| - Pasta algodón tratada | 15 | 30 |
| - Pasta de algodón no tratada | - | 15 |
| - Harina de pescado | 2 | 12 |
| - Harina de visceras de pescado | 5 | 10 |
| - Harina de sangre | 5 | 18 |
| FIBRA : | | |
| - Cascara de algodón | - | 9 |
| - Coronta | - | 9 |
| - Panca de Maiz | 5 | 15 |
| OTROS : | | |
| - Estiercol bovino | - | 10 * |
| - Cama de Aves | - | 10 * |
| - Cama de Cuyes | 5 | 10 |

* Suministrado por 4 semanas

INDICES PRODUCTIVOS DE UNA GRANJA FAMILIAR-COMERCIAL BAJO DOS SISTEMAS DE ALIMENTACION

El cuy como cualquier especie responde a una mejor alimentación. Los indices productivos se incrementan notablemente como respuesta a una mejora en la calidad de la ración suministrada. El mayor número de crias destetadas por mes es un reflejo de la mejora de la productividad de la granja, este aumento se debe no sólo a una mayor prolificidad lograda por el efecto de un flushing sino por la menor mortalidad registrada durante la lactación.

La evaluación económica es la que determina la adopción de la mejor alternativa. Los costos de las raciones son determinantes para que los productores acepten su uso.

El seguimiento de una granja familiar comercial, ubicada en Lima, por 36 meses permitió evaluar la productividad en función al Índice Productivo. A través de 19 meses se obtuvo un I.P. promedio de 0.35 (0.65 - 0.07). Mejorando el sistema de alimentación puede mejorarse el I.P., a través de 15 meses de evaluación a 0.72 (1.12 - 0.46). Esta mejora en la producción, conseguida mejorando la ración diaria ha permitido medir la capacidad biológica de la población de una manera práctica para el productor. Aún mejorando el manejo de los animales puede incrementarse estos valores, Zaldivar, Chauca, 1990.

La crianza de cuyes seguida bajo este sistema es altamente rentable, pues aprovecha todo el sub-producto agrícola generado en la finca y utiliza pequeñas áreas para cultivo de forraje para casos de emergencia. Aprovecha el reciclaje de la cama de cuyes o curinasa para la alimentación del ganado mayor y la materia orgánica producida por los vacunos se incorpora a los campos de cultivo.

CUADRO 18 : Efecto de la alimentación en la productividad de una Granja Familiar - Comercial de Cuyes

| MESES | MADRES | DESTETADOS | I.P. | SISTEMA ALIMENTACION |
|------------|--------|------------|------|-----------------------|
| ENERO | -.- | -.- | -.- | AFRECHO + FORRAJE |
| FEBRERO | 78 | -.- | -.- | TRIGO (1) |
| MARZO | 112 | 64 | 0.57 | Forraje considera : |
| ABRIL | 112 | 11 | 0.10 | - Chala |
| MAYO | 127 | 60 | 0.47 | - Hoja de camote |
| JUNIO | 127 | 51 | 0.40 | - Pasto elefante |
| JULIO | 153 | 59 | 0.39 | |
| AGOSTO | 174 | 70 | 0.40 | Malezas : |
| SEPTIEMBRE | 184 | 35 | 0.19 | - Grama china |
| OCTUBRE | 204 | 100 | 0.49 | - Abadilla |
| NOVIEMBRE | 234 | 71 | 0.30 | - Gramalote |
| DICIEMBRE | 250 | 143 | 0.57 | - Llantén |
| ENERO | 302 | 197 | 0.65 | Sub-productos Agri- |
| FEBRERO | 302 | 95 | 0.32 | colas : |
| MARZO | 318 | 146 | 0.46 | - Tallo Platano |
| ABRIL | 332 | 146 | 0.44 | - Hoja platano |
| MAYO | 360 | 72 | 0.20 | - Hoja yuca |
| JUNIO | 396 | 78 | 0.20 | - Frutas, manzana |
| JULIO | 400 | 83 | 0.21 | |
| AGOSTO | 379 * | 26 | 0.07 | CONCENTRADO + FORRAJE |
| SEPTIEMBRE | 356 | 71 | 0.20 | 14% P.T. (1) |
| OCTUBRE | 357** | 254 | 0.71 | |
| NOVIEMBRE | 357 | 202 | 0.57 | |
| DICIEMBRE | 357 | 239 | 0.67 | |
| ENERO | 340 | 379 | 1.12 | |
| FEBRERO | 341 | 157 | 0.46 | |
| MARZO | 321 | 295 | 0.92 | |
| ABRIL | 310 | 170 | 0.55 | |
| MAYO | 302 | 165 | 0.55 | |
| JUNIO | 300 | 265 | 0.88 | |
| JULIO | 300 | 195 | 0.65 | |
| AGOSTO | 296 | 246 | 0.83 | |
| SEPTIEMBRE | 295 | 199 | 0.67 | |
| OCTUBRE | 293 | 187 | 0.64 | |
| NOVIEMBRE | 290 | 253 | 0.87 | |
| DICIEMBRE | 289 | 195 | 0.67 | |

* Inicio de alternativa. ** Respuesta de la alternativa.

I.P. Índice Productivo = N° destetados/hembras empadradas

(1) Considera Forraje y/o Sub-producto agrícola

Las crianzas manejadas sin eficiencia mantienen una alta proporción de reproductores dentro del plantel. Esta desproporción es consecuencia de baja fertilidad o alta mortalidad de lactantes. Una distribución correcta es que la tercera parte de una población total la conformen los reproductores la diferencia debe estar conformada por recria y lactantes.

Con un buen manejo de reproductores, buena alimentación y un manejo eficiente de lactantes se llega a mejorar la producción de un plantel de cuyes. Los resultados obtenidos a través del seguimiento en productores se muestra en el cuadro adjunto.

CUADRO 18 : Distribución de la Población de Cuyes por Clases

| MESES | % REPRODUCTORES | % LACTANTES | % RECRÍA |
|------------|-----------------|-------------|----------|
| ENERO | -.- | -.- | -.- |
| FEBRERO | 47.00 | 4.00 | 49.00 |
| MARZO | 61.80 | 5.38 | 32.74 |
| ABRIL | -.- | -.- | -.- |
| MAYO | 58.27 | 7.14 | 34.59 |
| JUNIO | 50.66 | 15.89 | 33.45 |
| JULIO | 46.19 | 9.97 | 33.84 |
| AGOSTO | 54.08 | 4.08 | 41.84 |
| SEPTIEMBRE | 60.86 | 4.29 | 34.85 |
| OCTUBRE | 55.84 | 6.40 | 37.76 |
| NOVIEMBRE | 59.23 | 1.50 | 39.27 |
| DICIEMBRE | 50.51 | 13.78 | 35.71 |
| ENERO | 48.32 | 4.83 | 46.85 |
| FEBRERO | 49.86 | 6.42 | 43.72 |
| MARZO | 46.82 | 9.60 | 43.59 |
| ABRIL | 48.93 | 6.54 | 44.53 |
| MAYO | 52.26 | 4.91 | 42.82 |
| JUNIO | 56.88 | 7.93 | 35.19 |
| JULIO | 69.42 | 1.50 | 29.07 |
| AGOSTO | 70.93 | 1.66 | 27.41 |
| SEPTIEMBRE | 61.82 | 12.83 | 25.35 |
| OCTUBRE | 50.00 | 10.71 | 39.76 |
| NOVIEMBRE | 42.67 | 6.98 | 50.35 |
| DICIEMBRE | 44.57 | 12.99 | 42.47 |
| ENERO | 38.92 | 6.07 | 55.01 |
| FEBRERO | 35.60 | 10.36 | 54.58 |
| MARZO | 32.94 | 4.86 | 62.20 |
| ABRIL | 31.25 | 8.39 | 60.36 |
| MAYO | 28.96 | 8.37 | 62.67 |
| JUNIO | 32.38 | 6.22 | 61.40 |

Reproductores : Incluye machos y hembras.
 Población promedio mensual = 1000 cuyes

IV CURSO LATINOAMERICANO DE CUYICULTURA
RIOBAMBA - ECUADOR

POST PRODUCCION - TECNOLOGIA DE CARNES
(Cavia porcellus)

LILIA CHAUCA F. DE ZALDIVAR
Proyecto Sistemas de Producción de Cuyes
INIA - CIID

IV CURSO LATINOAMERICANO DE CUYICULTURA
RIOBAMBA - ECUADOR
8 - 12 DE NOVIEMBRE 1993

POST-PRODUCCION DE CUYES (*Cavia porcellus*)
Lilia Chauca F. de Zaldívar
Proyecto Sistemas de Producción de Cuyes INIA - CIID
Instituto Nacional de Investigación Agraria - PERU

I. PRODUCIR CUYES PARA CARNE

Los cuyes destinados para consumo son de dos categorías, los parrilleros y las hembras de saca. Al mercado deben salir animales parejos en tamaño, peso y edad, con esto se consigue carcasas de excelente calidad. No debe sacrificarse animales golpeados ni con afecciones fungosas que desmerecen la calidad de carcasa.

Selección de cuyes parrilleros :

Cuando se habla de selección de cuyes, siempre se ha pensado en separar a los cuyes para reemplazo del plantel o para venta de reproductores. Esta labor es indispensable realizarla en toda crianza de cuyes, aunque la selección de animales para consumo debe ser muy exigente. El producto final listo para consumo exige calidad en conformación y acabado.

Evitar las peleas entre animales antes del sacrificio debido a que, las heridas producidas desmerecen la calidad de carcasa, además se presenta un oscurecimiento del color de la carne por la producción de ácido láctico a nivel muscular. Los animales antes del sacrificio deben mantenerse en ayuno 24 horas, dejar agua fresca a disponibilidad.

Selección de hembras de descarte :

La forma más práctica de realizar el descarte de hembras es agrupando a las más preñadas de tal manera de esperar los partos sin macho para que éstas no vuelvan a preñarse después del parto. Concluida la lactación se las mantiene con una ración de engorde por no más de 10 días. Con esta práctica se logra mejorar las carcasas dándole un mejor acabado.

RENDIMIENTOS DE CARCASA.

La carne de cuy es de excelente sabor y calidad, se caracteriza por tener un alto nivel protéico 20.3% y bajo en grasa 7.8%, minerales 0.8%, Guzman, 1968.

El sabor y la calidad de la carne depende entre otros factores del sistema de alimentación, el método de sacrificio y del manipuleo posterior a que se somete. Más del 65% de la carcasa es comestible, ésta incluye la piel, cabeza, corazón, pulmones, riñones e hígado.

En cuyes se han obtenido rendimientos de carcasa que varían entre 60.4 y 67.4%; siendo los rendimientos de los cortes principales 35.5% para brazuelo, 25.6% para costillar y 36.3% para pierna.

CUADRO 27 : Rendimientos de carcasa obtenidos en cuyes criados en diferentes ambientes ecológicos y sometidos a diferentes tratamientos

| LUGAR | TRATAMIENTO | CLASE | RENDIMIENTO CARCASA | % | AUTOR |
|----------|-------------|--------|------------------------|----------------|-------|
| LIMA | DEB 3 mg | Recria | 67.98 | Bravo, 1970 | |
| | 6 mg | Recria | 67.34 | | |
| | Enteros | Recria | 65.51 | | |
| LIMA | Castrados | | 65.99 | Flores, 1973 | |
| HUANCAYO | Castrados | | 58.51 | Alvarado, 1974 | |
| | Enteros | | 52.42 | | |
| LIMA | Enteros | | 65.00 | Tellez, 1968 | |
| | Enteros | | 69.00 | Tellez, 1971 | |
| LIMA | Criollo | 8 Sem | 64.49 | Blanco, 1972 | |
| | | 13 Sem | 65.32 | | |
| | Mestizo | 8 Sem | 60.09 | | |
| | | 13 Sem | 65.46 | | |
| | Mejorado | 8 Sem | 62.33 | | |
| | | 13 Sem | 62.53 | | |

Existen diferentes factores que afectan los rendimientos de carcasas. A través del mejoramiento genético se ha conseguido cuyes de líneas precoces que mediante cruzamiento con los criollos se mejora el tamaño. Las evaluaciones del rendimiento de carcasa de cuyes criollos, cruzados y mejorados han demostrado notables diferencias que inducen a profundizar los estudios en esta línea de trabajo.

Los cuyes mejorados superan en rendimiento de carcasa al cruzado 3.98% y al criollo en 12.95%. Dada la precocidad de los cuyes mejorados, éstos alcanzan su peso de comercialización cuatro semanas antes que el criollo.

CUADRO 28 : Rendimientos de Carcasa de Cuyes criollos, mejorados, cruzados de recría

| | P E S O S (G) | | RENDIMIENTO | N° |
|-----------------------|---------------|-------------|-------------|----|
| | VIVO | CARCASA | % | |
| CUYES RECRÍA : | | | | |
| MEJORADOS (9 Sem) | 752.4±126.1 | 489.2±91.85 | 67.38 | 30 |
| CRIOLOS (13 Sem) | 799.5±288.3 | 436.7±167.1 | 54.43 | 44 |
| CRUZADOS (13 Sem) | 886.5±264.6 | 570.4±197.5 | 63.40 | 28 |

Chauca et.al. (1992)

La composición de la carne de cuyes se muestra en el cuadro adjunto, estos resultados corresponden a evaluaciones de cuyes parrilleros (recría 10 semanas).

CUADRO 29 : Análisis de la Carne de Cuy

| | Porcentaje | Rango |
|----------|------------|-------------|
| Humedad | 72.67 | 75.2 - 69.8 |
| Proteína | 19.21 | 18.8 - 20.0 |
| Grasa | 7.43 | 9.4 - 4.5 |

Análisis realizados Laboratorio Nutrición
EEA La Molina

CUADRO 30 : Pesos promedios de visceras de cuyes de tres meses de edad

| | Machos g | Hembras g | PROMEDIO |
|----------------|-------------|--------------|---------------|
| Corazón | 3.04 | 2.54 | 2.79 ± 0.76 |
| Pulmones | 5.41 | 4.29 | 4.85 ± 1.51 |
| Hígado | 24.91 | 21.66 | 23.29 ± 6.03 |
| Rinón | 6.46 | 5.66 | 6.06 ± 1.43 |
| Bazo | 1.04 | 1.20 | 1.13 ± 0.26 |
| Estómago vacío | 5.75 | 5.50 | 5.63 ± 1.34 |
| Estómago lleno | 18.16 | 16.50 | 17.33 ± 7.54 |
| Intestino | 87.75 | 82.33 | 85.04 ± 14.91 |

El sistema de alimentación es otro factor que influye en los rendimientos de carcasa. Cuando los cuyes son alimentados con raciones concentradas se observa mayores rendimientos de carcasa como consecuencia de una mayor formación muscular, además de que tiene un menor contenido gastro intestinal. Es determinante someter a los cuyes a un tiempo de ayuno no menor de 24 horas. Aún con este periodo se registra abundante contenido gastrointestinal. Cuando se evalúa los rendimientos de carcasa sin ayuno se registran rendimientos de 54.48 % y con 24 horas de ayuno 64.37% . Esta diferencia del 10.11 % corresponde al contenido gastrointestinal que mantienen los cuyes sacrificados sin ayuno.

La castración mejora la calidad de la carcasa en cuanto al acabado, por la mayor tranquilidad que tienen los cuyes castrados, éstos no muestran agresividad con lo que no se producen lesiones en la piel. La precocidad de los cuyes de líneas mejoradas, determinan la salida al mercado a mas temprana edad. Bajo estas condiciones no se justifica la castración de los animales. El rendimiento de carcasa para los cuyes enteros es de 64.96 % y el de los castrados 63.82 % .

CUADRO 31 : Rendimientos de Carcasa de Cuyes bajo diferentes sistemas de alimentación

| SISTEMA ALIMENTACION | PESOS (G) | | RENDIMIENTO | N° |
|-------------------------|-----------|------------|-------------|----|
| | AL | SACRIFICIO | | |
| FORRAJE | 624.0 ± | 56.67 | 56.57 | 39 |
| FORR + CONC | 852.4 ± | 122.02 | 65.75 | 39 |
| CONC + AGUA + VIT C | 851.7 ± | 84.09 | 70.98 | 33 |

BIBLIOGRAFIA

- ALIAGA, L., RODRIGUEZ, H., BORJA, A. NUÑEZ E. 1984 Sistema de empadre con Flushing en Cuyes - VII Reunión APPA, Lima, Perú P-46
- ALVARADO M. P. 1974 Influencia de la castración de Cobayos, Universidad Nacional del Centro, Dpto. Biología y Zootecnia. Huancayo, Perú.
- ASDELL, S.A., 1964. Patterns of Mammalian Reproduction. 2th Edition. Comstock Publishing Associates. N.Y.
- ATEHORTUA, S. y A. CAYCEDO, 1977. Situación y perspectivas de la producción de curies en el Departamento de Nariño. IICA-OEA. Serie de Conferencias y Reuniones, 120:78-97.
- ATIENCIA M. E., 1989 Utilización del Follaje de Girasol en la alimentación de Cuyes Peruanos en Crecimiento y engorde. Tesis Ingeniero Zootecnista, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ingeniería Zootécnica, Riobamba - Ecuador. 46 p.
- AVILA, P., D. BAUTISTA, B. MILLAN y B. MAPURA, 1984. Osoderamio (Boehmeria nivea) en la producción de carne de curi (Cavia porcellus) en la zona cálida. Acta Agronómica, Vol. 34, 2:60-66.
- BAUTISTA, A., M. ZALDIVAR y B. QUIJANDRIA, 1974. Determinación de la edad óptima de comercialización y selección en cuyes. II CONIAP. Lima, Perú., 167.
- BECK S., 1987 Evaluación sobre la Crianza, Manejo y Mercadeo del Cuy en zonas Rurales de Cochabamba. Informe Técnico Universidad Mayor de San Simón - Universidad Técnica de Berlín, Cochabamba - Bolivia, Berlín - Alemania. 54 p.
- BLANCO C. C. 1979 Evaluación Volumétrica de Carcasa, en Cuyes Criollos Medianamente Mejorados y Mejorados a las 8 y 13 semanas de edad. Tesis Ingeniero Zootecnista, UNA La Molina. Lima, Perú. 62 p.
- BRAVO S.H. 1970 La implantación de dietilestilbestrol en cuyes y sus efectos. Lima, Perú Tesis Ingeniero Zootecnista, UNA La Molina 60 p.
- CARRASCO Z. G. 1982 Influencia del Estiércol Bovino y Gallinaza en la Alimentación del Cuy (Cavia porcellus) Tesis de Grado Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. 57 p.

CHAUCA DE ZALDIVAR L. 1992 Investigación en Cuyes, Asociación Peruana de Producción Animal, APPA 1976 - 1991 212 p.

CHAUCA F.L., HIGAONNA D.R., SARAVIA D.J., MUSCARI G.J., GAMARRA M.J., FLORIAN A.A. 1992 Factores que Afectan el Rendimiento de Carcasa de Cuyes. XV Reunión Asociación Peruana de Producción Animal. Pucallpa, Perú.

CHAUCA F. L., LEVANO S. M., HIGAONNA O. R., MUSCARI G. J., 1992 Utilización de Cercas Gazaperas en la Producción de Cuyes Resúmenes XV Reunión APPA, Pucallpa, Perú

CHAUCA, F. L., LEVANO, S. M., HIGAONNA O.R., SARAVIA D. J. 1992 Efecto del agua de bebida en la producción de cuyes hembras en empadre - Resúmenes XV Reunión APPA, Pucallpa, Perú

CHAUCA F. L., 1991 Caracterización de la Crianza de Cuyes en los Departamentos de Cochabamba, La Paz y Oruro, IBTA, CIID. La Paz - Bolivia. 65 p.

CHAUCA, L., J. MUSCARI y J. SARAVIA, 1983. Edad de empadre en cuyes hembras. VI Reunión Científica Anual APPA. Lambayeque, Perú, MR-19.

CHAUCA, L., B. QUIJANDRIA, J. SARAVIA y J. MUSCARI, 1984. Evaluación de la tasa de crecimiento, tamaño de camada y conversión alimenticia de cuatro líneas de cuyes. VII Reunión Científica Anual APPA. Lima, Perú, 95.

CHAUCA, L. y M. ZALDIVAR, 1985. Investigaciones realizadas en nutrición, selección y mejoramiento de cuyes en el Perú. INIPA. Sub-Dir. de Crianzas, 2:30.

CHAUCA F., L.; J. MUSCARI G. y J. SARAVIA D., 1983. Edad de empadre en cuyes hembras. VI Reunión APPA, Chiclayo-Perú.

DE VILLENA, A. y J. MUSCARI, 1976. Momentos de ofrecimiento del alimento y su efecto en el consumo y crecimiento de los cuyes. Est. Exp. Agraria La Molina-Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima-Perú. 90.

FLORES C. (1973) Influencia de la edad de Castración en el Crecimiento y Calidad de Carcasa en Cuyes. Tesis Ingeniero Zootecnista 75 p.

GUZMAN, L., 1968. Periodos de engorde en cuyes y el estudio tecnológico de sus carnes. Tesis. UNA, Perú.

HIGAONNA, O. R., CHAUCA F. L., GAMARRA M. J., FLORIAN, A. A. 1992 Efecto del consumo de agua en el crecimiento de cuyes. Resúmenes XV Reunión APPA, Pucallpa, Perú

- HIGAONNA, O. R., ZALDIVAR, A. M., CHAUCA F. L. 1989 Dos modalidades de empadre de cuyes en sistemas de producción familiar-comercial. XII Reunión APPA, Lima - Perú. P-150
- HIGAONNA, O. R., ZALDIVAR, A. M., CHAUCA F. L. 1989 Evaluación de los parámetros productivos del cuy criollo. XII Reunión APPA, Lima - Perú P-152.
- KOLB B. (1988) Técnica de sacrificio de Cuyes y Determinación de Preferencia de Consumo. Informe Técnico Universidad Mayor de San Simón - Universidad Técnica de Berlin, Cochabamba - Bolivia, Berlín - Alemania. 27 p.
- LANE, W.P., 1963. Animals for research. Principles of breeding and management. Academic Press. N.Y., 287-321.
- MCKEOWN, T. and B. MacMAHON, 1956. The influence of litter size and litter order and length of gestation and early post natal growth in the guinea pig. J. Endocrinol., 50:329-337.
- MUSCARI G., J.; L. CHAUCA F. y J. SARAIVIA D., 1983. Utilización del celo post partum en cuyes hembras. VI Reunión APPA, Chiclayo-Perú.
- PULGAR, J., 1952. El curi o cuy. Ministerio de Agricultura. Bogotá, Colombia. Publ., 1.
- SARAIVIA, D. J., RAMIREZ, V. S., MUSCARI, G. J. 1992, Consumo voluntario y digestibilidad en cuyes de forrajes producidos en la Costa Central. Resúmenes XV Reunión APPA, Pucallpa, Perú
- SARAIVIA, D. J., MUSCARI, G. J., RAMIREZ, V. S. 1992 Consumo voluntario y digestibilidad de grama china (Sorghum halepense) en cuyes. Resúmenes XV Reunión APPA, Pucallpa, Perú
- SARAIVIA, D. J. 1985 Prueba de tres niveles de Vitamina C en Raciones para Cuyes VIII Reunión APPA. P-A 21
- SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL - Bibliografía sobre cuyes (Cavia sp) Vol 3, Número Especial IICA RISPAL/ISAPLAC, 1993
- SUHRER I. 1988 Evaluación sobre manejo, crecimiento y reproducción del Cuy a nivel familiar en la Provincia Punata. Informe Técnico Universidad Mayor de San Simón - Universidad Técnica de Berlin, Cochabamba - Bolivia, Berlín - Alemania. 54 p.
- VIGIL, V., 1971. Caracterización del ciclo estral en cobayos hembras vírgenes (Cavia cobayo, Cavia porcellus). Tesis. UNA, Perú.
- WAGNER, J.E. and P.J. MANNING, 1976. The Biology of the Guinea

Pig. Academic Press. London, 79 - 98.

ZALDIVAR, M. y S. ROJAS. 1968. Tratamientos dietéticos en el crecimiento de dos ecotipos de cuyes (Cavia porcellus). Investigaciones Agropecuarias del Perú. Vol. I, N. 2:7-13.

ZALDIVAR, M., 1973. Estudio de evaluación del problema de carnes en el Perú, cuyes. Ministerio de Agricultura. AID-FDN, Perú. Tomo III. 5.1-5.54.

ZALDIVAR, M. y L. CHAUCA, 1975. Crianza de Cuyes. Ministerio de Agricultura. DGI. Perú. Bol. Tec., 81.

ZALDIVAR A.,M.; CHAUCA F. L., QUIJANDRIA S. B. y MORENO R. A., 1985. Influencia de la edad de empadre sobre el peso y tamaño de camada. Reporte Técnico No 3. INIPA - Sub- Dirección de Crianzas, 3:96

ZALDIVAR A.M., y L. CHAUCA F., 1989. Tercer Informe Técnico Fase I Proyecto Sistemas de Producción de Cuyes. Convenio INIAA CIID.

ZALDIVAR, M. et.al. 1990. Sistemas de Producción de Cuyes en el Perú. INIAA - CIID Estaciones Experimentales Agropecuarias, La Molina, Baños del Inca y Santa Ana. Informe Técnico 84 p. INIPA.