

SISTEMAS DE CRIANZA DE CUYES A NIVEL FAMILIAR-COMERCIAL EN EL SECTOR RURAL



Preparado por:

Ing. Hever Patricio Castro

Para el:

Benson Agriculture and Food Institute

Brigham Young University

Provo, Utah, USA

2002



PREFACIO

El Benson Agriculture and Food Institute (Benson Institute), de la Facultad de Biología y Agricultura de Brigham Young University, le proporcionó el año 2000, al egresado Hever Patricio Castro Calvache, de la Universidad Técnica del Norte, la oportunidad de preparar su tesis titulada “Formulación de dietas balanceadas en base a granos de desecho de maíz, trigo y cebada para cuyes”.

Como parte de su compromiso con el Benson Institute y después de realizar el estudio correspondiente, el Egr. Hever Patricio Castro creó el manual titulado “Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural”, con lecciones informativas y practicas sobre crianza de cuyes a nivel familiar para aquellas personas que estén interesadas en el tema.

Tanto el Benson Agriculture and Food Institute como el autor desean aclarar que este manual es el resultado del trabajo de investigación que llevó a cabo el autor. Cualquier uso que se haga de este manual, es de sola responsabilidad de la persona.

TABLA DE CONTENIDO

Presentación.....	1
El cuy.....	2
Historia.....	2
Generalidades.....	2
Tipos de cuye.....	3
Alojamiento e inslaciones para cuyes.....	4
Ubicación de las instalaciones.....	4
Materiales a utilizarse.....	4
Galpones y pozas de crianza de cuyes.....	5
Pozas de empadre o maternidad.....	5
Pozas de recría.....	5
Pozas para reproductores.....	6
Ventajas del sistema de pozas.....	6
Jaulas de crianza de cuyes.....	6
Reproducción.....	6
Gestación y preñez.....	7
Lactancia y destete.....	7
Manejo de un plantel cuyícola.....	7
Selección de animales.....	8
Adquisición de reproductores.....	8
Instalación de pastizales.....	8
Manejo de hembras.....	8
Manejo de machos.....	9
Manejo de lactantes.....	9
Manejo de los gazapos destetados hasta su acabado.....	9
Registros y controles.....	10
Enfermedades y control sanitario.....	11
Alimentos nocivos en mal estado.....	11
Infecciones por hongos y microorganismos.....	11
Parásitos externos.....	12

Parasitos internos.....	12
Prevención de enfermedades.....	12
Elaboración y formulación de balanceados para la crianza y engorde de cuyes.....	13
Crianza familiar-comercial.....	14
Nutrición y alimentación.....	14
Alimentación con forraje.....	14
Alimentación mixta.....	15
Requerimientos nutricionales.....	15
Balanceado.....	15
Elaboración de balanceado para cuyes.....	16
Proceso para elaborar balanceado.....	17
Poscosecha de granos a nivel rural.....	19
Estructura de cereales y leguminosas.....	19
Estructura del grano de maíz.....	19
Estructura física básica de las leguminosas.....	20
Características físicas de los granos.....	20
Pérdidas poscosecha de granos.....	20
Causas principales de las pérdidas.....	20
Tipos de pérdida.....	21
Limpieza de los granos.....	21
Secado de granos.....	22
Almacenamiento de granos.....	23
Referencias y bibliografía.....	25

PRESENTACION

La crianza del cuy es una práctica arraigada en las familias de las comunidades rurales de la serranía del Ecuador. Esto se manifiesta especialmente en las grandes cantidades de carne que se consumen, como plato principal, en épocas de fiestas pueblerinas.

La crianza que se practica es tradicional y sin tecnificación debido a que las investigaciones realizadas en nuestro país para mejorar la explotación de cuyes no han sido transmitidas a los campesinos, quienes forman la mayor parte de los criadores de cobayos. El resultado es una producción deficiente de animales, tanto en calidad como en cantidad, que es utilizada solo para el consumo familiar.

El cuy es un animal que no exige cuidados complicados y siendo su carne una de las más ricas y nutritivas por su alto contenido de proteína, se puede afirmar que es una buena alternativa para elevar los estándares de vida en las comunidades.

El presente documento pretende convertirse en un instrumento que permita a los miembros de las comunidades rurales conocer los lineamientos básicos para llevar adelante una crianza técnica del cuy, aprovechar los recursos de la zona, mejorar la alimentación y generar ingresos económicos adicionales para el presupuesto familiar.

EL CUY (Cavia Porcellus)



HISTORIA

El cuy es originario de Sudamérica y ha crecido en la zona andina de Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia. Hace por lo menos 3000 años se estableció como la principal fuente de alimentación de los aborígenes que lo domesticaron. Después de la conquista de los españoles y mestizos se dedicaron a su cuidado. En la actualidad el cuy se cría en las zonas rurales y suburbanas de estos países. Desafortunadamente, debido a la crianza tradicional, la raza de los cuyes ha ido desmejorando y su número al nivel de las familias ha bajado considerablemente a tal punto que varias familias campesinas no tienen estos animales.

En el Perú el gobierno se ha preocupado por mejorar las razas de los cuyes, produciendo animales para la obtención de carne como fuente de alimento para la población. Actualmente, las especies mejoradas en este país son las que mejores ventajas ofrecen respecto a reproducción, convertibilidad y calidad organoléptica de sus carnes.

GENERALIDADES

El cuy es un animal conocido con varios nombres según la región (cuye, curi, conejillo de indias, rata de América, guinea pig, etc.), se considera nocturno, inofensivo, nervioso y sensible al frío.

Los cuyes nacen con los ojos abiertos, cubiertos de pelo, caminan y comen al poco tiempo de nacidos por su propia cuenta. A la semana de edad duplican su peso debido a que la leche de las hembras es muy nutritiva. El peso al nacer depende de la nutrición y número de la camada y viven por un lapso aproximado de 8 años. Su explotación es conveniente por 18 meses debido a que el rendimiento disminuye con la edad.

El cuy se ha adaptado a una gran variedad de productos para su alimentación que van desde los desperdicios de cocina y cosechas hasta los forrajes y concentrados. La alimentación es un aspecto importante en la crianza de cuyes ya que de esto depende el rendimiento y calidad de los animales.

**CUADRO 1. COMPOSICIÓN DE LA CARNE DE CUY CON
RELACION A OTRAS ESPECIES**

Espece	Humedad	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Minerales
Cuy	70.6	20.3	7.8	0.5	0.8
Aves	70.2	18.3	9.3	1.2	1.0
Cerdos	46.8	14.5	37.3	0.7	0.7
Ovinos	50.6	16.4	31.1	0.9	1.0
Vacuno	58.9	17.5	21.8	0.8	1.0

Fuente: Biblioteca Agropecuaria, 1981.

TIPOS DE CUYE

Cuando se habla de cuyes no se puede referir a razas debido a la diversidad de cruces que han tenidos estos animales desde hace muchos años de manera incontrolada. En el Perú los programas establecidos por el gobierno han obtenido nuevas especies de cuyes sin todavía definir razas. Por eso los cuyes se han clasificado por tipos, tomando en cuenta características como el pelaje y la conformación del cuerpo.

De acuerdo al pelaje hay cuatro tipos:

TIPO 1: De pelo corto, lacio y pegado al cuerpo pudiendo presentar un remolino en la frente. Este es uno de los tipos que presentan mejores características para producción de carne. Sus incrementos de peso son superiores a los de los tipos 3 y 4.

TIPO 2: De pelo lacio y corto pero dispuesto en forma de remolino o rosetas distribuidas en diferente grado por todo el cuerpo, lo que aumenta la apariencia del animal. Tiene buenas características para producción de carne, pero su rendimiento es menor al tipo 1.

TIPO 3: De pelo largo, liso, pegado al cuerpo y distribuido en rosetas. No es recomendable para producción de carne debido a que la mayoría de nutrientes los utiliza en el crecimiento de pelo. El abultamiento de pelo en la región de los genitales dificulta el apareamiento.

TIPO 4: De pelo ensortijado o chiroso y de una rara apariencia. Al nacer presentan pelo ensortijado, el cual va perdiendo a medida que se va desarrollando, formándose un pelo áspero y enrizado. Son de tamaño grande y abdomen abultado.

De acuerdo a la conformación del cuerpo hay dos tipos:

TIPO A. Forma redondeada, cabeza corta y ancha, temperamento tranquilo. Son animales para la producción de carne que al cabo de tres meses alcanzan un peso ideal para el sacrificio.

TIPO B: Tienen forma angular, cabeza alargada, temperamento nervioso, bajo incremento de peso y baja conversión alimenticia. En este tipo se clasifican a los cuyes criollos existentes en nuestro país.

ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CUYES

En diagnósticos y estudios realizados se demuestra que en la forma tradicional de criar cuyes en las zonas rurales, estos conviven con humanos en cocinas y/o dormitorios, lo que ocasiona graves enfermedades tanto para cuyes como humanos. Esta manera de albergar cuyes no permite llevar a cabo ninguna práctica para un manejo técnico.



Para proyectar una necesidad de instalaciones debe tenerse en cuenta el tamaño de la explotación, el cual depende del mercado, disponibilidad de alimento forraje y balanceado, mano de obra y costos de producción.

UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

- El lugar debe tener un acceso fácil, cercano pero separado a la vivienda.
- Estar seguro de animales depredadores y gente extraña.
- Tener una buena disponibilidad de alimento (forrajes).
- Alejado o protegido de corrientes fuertes de aire.
- Presente oportunidad para ampliaciones a futuro.

MATERIALES A UTILIZARSE

Para la construcción de instalaciones en lo posible deben utilizarse materiales propios de cada zona, para reducir los costos de inversión. Las jaulas pueden hacerse con maderas existentes en el sector, metálicas, etc. Para galpones podemos citar:

- Las paredes pueden ser de ladrillo, cemento, adobe, tabla o guadua.
- El techo de eternit, teja, paja, etc.
- Las pozas pueden ser de ladrillo, cemento, adobe, tabla o guadua.

Los materiales seleccionados para la construcción de las instalaciones deben mantener temperaturas dentro del criadero que oscilen entre 15 y 20 grados centígrados, (aunque se han encontrado explotaciones por encima y debajo de este rango) y una ventilación para eliminar el amoniaco producido por la orina.

GALPONES Y POZAS DE CRIANZA DE CUYES



Es la mejor alternativa en una explotación cuyícola. El galpón se compone de pozas de empadre o maternidad, pozas de recria y pozas para reproductores. Este tipo de instalaciones nos permiten separar a los animales por edad, sexo y clase lo que no se hace en el sistema tradicional.

El piso de cada una de las pozas se compone de tres capas: una capa de arena, una capa de cal y encima una capa de viruta especialmente en los sitios húmedos. En las zonas o lugares secos se coloca solo la capa de viruta para mantener el calor. Esta capa debe ser de 20 a 30 centímetros de espesor y se cambia cada mes o cuando se humedezca.

POZAS DE EMPADRE O MATERNIDAD

Las pozas de empadre o maternidad son de 1 m de ancho por 1.5 m de largo y 0.45 m de alto. Se recomienda colocar de 10 a 15 hembras con un macho en cada poza. Por cada poza de empadre se reservan o construyen dos de recria.

POZAS DE RECRÍA

En la crianza de cuyes se han detectado problemas en la cría de machos por la agresividad que estos presentan. Varias investigaciones han recomendado juntar a 10 machos en pozas de 1 m por 0.75 m por 0.45 m. En cuanto a las hembras estas no presentan agresividad y se recomiendan pozas de 1 m por 1 m por 0.45 m.

POZAS PARA REPRODUCTORES

Las dimensiones de estas pozas son de 1 m por 0.50 m por 0.45 m. Aquí se colocan los reproductores seleccionados que reemplazaran a los machos estériles, cansados y enfermos. Se colocan dos hembras con cada macho de reemplazo.

VENTAJAS DEL SISTEMA DE POZAS

- Ahorro de mano de obra.- Facilita el suministro de alimento y limpieza
- Mejor control sanitario.- Facilita la detección y el control de enfermedades
- Mejor manejo.- Facilita el manejo ya que se clasifica y junta a los cuyes en grupos homogéneos evitando peleas

JAULAS DE CRIANZA DE CUYES

Este sistema de crianza es utilizado en pequeñas explotaciones familiares por razones físicas, económicas, de espacio, etc. Este sistema también ayuda a llevar un manejo adecuado de la explotación y soluciona los problemas de un manejo tradicional.

Su construcción se lleva a cabo con materiales rústicos y económicos (tablas de madera de tercera, guadua, maderas de desecho, etc.) El piso se construye con malla metálica de un centímetro cuadrado de espesor.

Las dimensiones de los compartimientos pueden ser las mismas medidas de las pozas. Las jaulas pueden ser de uno o dos pisos. En la división de cada piso se coloca un material impermeable que retenga el excremento de los animales de arriba.

REPRODUCCIÓN

La reproducción no es más que el acto que permite perpetuar a las especies, es el cruce de la hembra y el macho para fecundar un embrión que luego dará origen a un nuevo animal.

CICLO ESTRAL. Los cuyes son poliestrales durante todo el año. Los celos aparecen cada 16 días y es la época propicia para que la hembra quede preñada. El ciclo estral desaparece con la preñez.

PUBERTAD. Se conoce así a la edad en que los cuyes han alcanzado la madurez sexual y son capaces de tener crías. La pubertad depende en gran parte de la calidad de la alimentación y el manejo.

Los cuyes son muy precoces. En las hembras la pubertad puede aparecer a los 25 días, por lo que se hace necesario realizar el destete a tiempo para evitar que sean servidas por sus padres al estar en la misma poza. En los cuyes machos la pubertad es más lenta y llega a los 60 y 70 días de edad.

EMPADRE. Consiste en juntar a las hembras y los machos para que realicen la reproducción, a esos animales se les conoce como reproductores. En las pozas de empadre se juntan a 1 macho y 10 a 12 hembras.

Existen dos sistemas de empadre:

Empadre intensivo. En el cual se hace descansar a la hembra 10 días luego del parto, esto se hace separando a las hembras preñadas a las pozas de maternidad y regresándolas unidamente después del destete. Con este sistema se logra de 3-4 partos por año.

Se recomienda para iniciar la reproducción que las hembras hayan alcanzado un peso de por lo menos 600 gramos (3-4 meses) y los machos un peso promedio mínimo de 800 gramos (5-6 meses). Las características ideales de los reproductores son:

- El peso en las hembras debe ser de aproximadamente 800 gramos y los machos un peso de 1000 gramos.
- Provenientes de camadas numerosas (3-4 crías)
- Sin defectos físicos ni atrofiados de los genitales
- De una conformación corporal ancha y larga, pelo llano y lacio.

GESTACIÓN Y PREÑEZ. Es el período de tiempo que dura la formación de un nuevo cuy en el vientre de la hembra. El tiempo promedio es de 67 días y varía según el tamaño de la camada.

LACTANCIA Y DESTETE. Los cuyes nacen cubiertos de pelo y con los ojos abiertos. A las tres horas son capaces de alimentarse por si mismos. Sin embargo, es necesario que consuman leche materna ya que es muy nutritiva y proveerá los anticuerpos a las crías para combatir y soportar las enfermedades.

El tiempo de lactancia dura 21 días, luego de este período se desteta a las crías y se pasan a otras pozas para su crecimiento y engorde. Se recomienda realizar el destete a los 28 días máximo para evitar cruces entre hijas y padres.

MANEJO DE UN PLANTEL CUYICULA



El objetivo principal que persigue la crianza de cuyes es **“producir más carne al menor costo y en el menor tiempo posible.”** Para lograrlo, el manejo de los animales juega un papel importante debido a que se deben combinar y manejar varios factores tales como selección de animales, reproducción, alimentación, registro de datos y controles sanitarios.

Aunque se puede decir que no se necesita de mano de obra especializada, el manejo es definitivo para lograr una buena producción. Un error o descuido del mismo predispone a los animales a enfermedades infecciosas y contagiosas.

SELECCIÓN DE ANIMALES

Los animales que formen parte del plantel cuyícola deben ser los mejores convertidores de alimento, es decir, que alcancen un buen peso en corto tiempo. Las características recomendadas para seleccionar buenos animales son:

- Pelo corto que siga una misma dirección sobre el cuerpo. En cuanto al color de pelo se recomienda la mayoría de colores desde el blanco hasta el rojo y las combinaciones, se deben descartar los colores oscuros debido a que pigmentan la carne y presentan menor convertibilidad
- Cuerpo compacto de forma rectangular, pecho amplio, cabeza corta, nariz y hocico redondo, temperamento tranquilo.
- Buen peso al nacimiento (120 – 140 gramos)
- Crías que provienen de camadas pequeñas alcanzan mejores pesos que las crías de camadas numerosas

Para realizar una selección con fines cárnicos se deben agrupar animales de la misma edad y pesos similares, tomando como únicas referencias el peso vivo y el tamaño de la camada.

ADQUISICIÓN DE REPRODUCTORES

Los reproductores son todos los animales que por las características que ya se han anotado, han sido seleccionados para empadrarse y producir descendencia. Se debe seleccionar muy bien a los reproductores ya que de sus características depende la cantidad y calidad de las crías.

INSTALACIÓN DE PASTIZALES

Los forrajes se consideran como una base en la alimentación de cuyes. Es fundamental destinar un espacio de terreno para cultivar forrajes verdes. Entre las especies forrajeras verdes se encuentra la alfalfa (que es la más utilizada por su valor nutritivo), el pasto, el trébol, kikuyo, ray grass, etc.

MANEJO DE HEMBRAS

La edad adecuada para iniciar una hembra a la reproducción es a los 3 meses con un peso mínimo de 600 gramos observando que desciendan de camadas numerosas y tengan mayor precocidad.

Las hembras jóvenes o bajas de peso no se deben preñar, ya que pueden presentar problemas como:

- Distraen los nutrientes de su alimentación en la preñez, lo que no les permite desarrollarse
- Producen crías de bajo peso y con un alto índice de mortalidad
- Producen alteraciones en su comportamiento, retrasándose los futuros periodos de preñez

Las hembras preñadas no deben ser manipuladas para evitar abortos y deben permanecer en la poza de empadre todo el tiempo, incluso en el periodo de lactancia. Cuando por algún motivo se necesite manipular una hembra preñada se le debe tomar de la siguiente manera:

- Con una mano se sostiene el cuello del animal y con la otra mano abierta se sostiene el vientre de la hembra
- También se puede tomar a la hembra preñada sujetando el lomo con la mano derecha y reposar su cuerpo en el antebrazo de la otra mano

Los motivos para reemplazar a una hembra reproductora son:

- Cuando hayan cumplido 5 o 6 partos (18 meses de edad)
- Cuando no se preñen en dos o más periodos
- Cuando produzcan crías débiles y con alto índice de mortalidad
- Cuando hayan presentado abortos o se coman a sus crías

MANEJO DE MACHOS

La edad en la que alcanzan la madurez sexual es a los seis meses y su peso mínimo debe ser de 800 a 1000 gramos. Los machos reproductores demasiado jóvenes o bajos de peso tienen un bajo porcentaje de fertilidad.

Los machos reproductores se reemplazan a los 2 años o cuando presente baja fertilidad. Estos cuyes deben ser vendidos o consumidos, ya que además de consumir alimento causan peleas entre sí.

MANEJO DE LACTANTES

La alimentación de las crías durante las primeras semanas es a base de la leche de la madre. Además consume forraje lo que le permite desarrollar rápidamente su sistema digestivo. Las crías recién nacidas deben sexarse, es decir, deben ser pesados e identificados empleando placas de aluminio, los machos en la oreja derecha y las hembras en la oreja izquierda.

MANEJO DE LOS GAZAPOS DESTETADOS HASTA SU ACABADO

Los cuyes se destetan (separan de la madre) durante el período que va desde los 12 hasta los 21 días. Es recomendable hacerlo a los 21 días. Esta actividad se hace con el fin de evitar que las crías sean cruzadas por sus padres y evitar la competencia por el alimento.

Una vez realizado el destete se pesan los animales y se separan por sexo en grupos de 15 hembras y 10 machos en las pozas de recría. En lo posible se busca uniformidad de pesos. Con una buena alimentación compuesta de forraje y balanceado se logra obtener cuyes con pesos ideales para el consumo (1000 gramos) a los 3 meses. Aquí es cuando la curva de convertibilidad alimenticia alcanza su máximo valor y las hembras de calidad que presentan buenas características entran a las pozas de empadre.

En los grupos de machos se presentan a menudo peleas, esto se evita realizando una castración a los animales ya sea por método químico o manual.

REGISTROS Y CONTROLES

Para obtener un control más exacto y eficiente del número de animales en un plantel cuyícola es necesario llevar un control de datos y características en registros. A continuación se detallan algunos de estos.

CONTROL DE PESO CORPORAL EN GRAMOS

RaciónNo. De Poza.....

Animal	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha

CONTROL DE CONSUMO DE ALIMENTO

RaciónNo. De Poza.....

Fecha	No. Animales	Alimento Ofrecido	Alimento Rechazado	Alimento Consumido

CONTROL SANITARIO

Poza	No. Animales	Fecha	Tratamiento

INVENTARIO MENSUAL DE LA EXPLOTACIÓN

Fecha	Reproductores Hembras	Reproductores Machos	Crías Hembra 0-15 días	Crías Macho 0-15 días	Levante Hembra 15-90 días	Levante Macho 15-90 días

Nacimientos Hembra	Nacimientos Macho	Muertes Hembra	Muertes Macho	Ventas Hembra	Ventas Macho	Total Hembra	Total Macho

ENFERMEDADES Y CONTROL SANITARIO



Las enfermedades que afectan a los cuyes son causadas por razones como:

ALIMENTOS NOCIVOS EN MAL ESTADO. Los alimentos que se encuentran podridos son causa de muerte inmediata en los cuyes. Puede matar a la totalidad de cuyes en el criadero. Por esta razón el alimento que se dé a los animales debe ser fresco y no debe estar contaminado.

INFECCIONES POR HONGOS Y MICROORGANISMOS. La humedad, los cambios bruscos de temperatura y la falta de higiene en la cuyera son bases para el desarrollo de un gran número de microorganismos que provocan alteraciones en la salud de los cuyes. Entre las enfermedades que se encuentran por estas causas están:

- Enfermedades respiratorias
- Abscesos internos en la piel
- Secreciones de pus
- Presencia de heridas y sarnas en la piel

El tratamiento se realiza en base a sulfas, penicilinas y antibióticos que se compran en los almacenes agrícolas. Por ser estas enfermedades de un tratamiento complejo y difícil debe consultarse a un médico veterinario.

Al detectar este tipo de enfermedades se debe separar a los animales enfermos para evitar que contagien al resto.

PARASITOS EXTERNOS. Son animales que causan lesiones a los cuyes y se localizan en el pelo y piel. Entre éstos animales o parásitos externos tenemos:

- Piojos
- Arañas
- Chinchas
- Pulgas
- Hongos (tiña o lacras en la piel)

El tratamiento de esta enfermedad se hace con un baño a los animales en una solución líquida con un producto insecticida comprado en el almacén agrícola.

PARASITOS INTERNOS. Son animales que se encuentran en el interior del cuy, y son causa de desnutrición, adelgazamiento, decaimiento y diarrea. Se ubican especialmente a lo largo del aparato digestivo. Entre los parásitos internos están los gusanos blancos que se presentan en los cuyes criados en suelos de tierra.

El tratamiento se realiza con una desparasitación, utilizando productos para ser administrados vía oral mezclados con la comida.

PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES. Para prevenir las enfermedades es importante realizar prácticas de limpieza de las pozas, paredes, techos y demás lugares del plantel cuyícola. Algunos de los cuidados y prácticas para prevenir enfermedades son:

- Limpieza general del galpón cada tres meses. Se limpian y desinfectan pisos, techos, paredes, ventanas y puertas. Se puede utilizar creso, cloro, etc., para la desinfección.
- Cambiar las camas una vez al mes o cuando estén demasiado húmedas, sucias o con presencia de parásitos.
- Hacer las reparaciones necesarias a las instalaciones durante el periodo de limpieza.
- Colocar en las puertas de entrada de los criaderos cajones o latas con desinfectantes como la cal.
- No dar los sobrantes de agua o comida de otros animales.
- No juntar a los cuyes con gallinas, perros, gatos u otros animales.
- Prevenir la entrada de ratas y roedores a la cuyera y depósitos de alimento. Estos animales son portadores de enfermedades.
- Enterrar desechos y animales muertos que no puedan ser utilizados para abono.
- Colocar pozas de desinfección al ingreso a la cuyera.
- Evitar el ingreso excesivo de personas a la cuyera, ya que causan estrés y nerviosismo a los animales.

ELABORACIÓN Y FORMULACION DE BALANCEADOS PARA LA CRIANZA Y ENGORDE DE CUYES



SISTEMAS DE CRIANZA

L. Chauca de Zaldivar líder del proyecto “Sistemas de producción familiar”, Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial – Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (INIAA-CIID), La Molina, Perú, clasifica la crianza de cuyes en tres sistemas diferentes, caracterizados por su función en el contexto de la unidad productiva, y no por la población animal. Dichos sistemas son el familiar, el familiar-comercial y el comercial.

CRIANZA FAMILIAR

La cría de cuyes a nivel familiar da seguridad alimentaria y sostenibilidad a las actividades de los pequeños productores. Es el sistema más difundido, y se distingue por desarrollarse en el seno de la familia, fundamentalmente a base de insumos y mano de obra excedentes. El cuidado de los animales corre a cargo de los hijos en edad escolar y del ama de casa y en menor medida del esposo.

Este sistema es el que predomina en las comunidades rurales del Ecuador, donde los cuyes y campesinos comparten una misma habitación. Los animales son criados exclusivamente para el consumo familiar ya que este sistema de crianza no permite obtener niveles buenos de reproducción, crecimiento y engorde.

Los insumos alimenticios empleados son por lo general forrajes, residuos de cosechas y de cocina. El lugar destinado a la cría es normalmente la cocina, donde el calor del fogón protege a los animales de los fuertes cambios de temperatura que caracterizan a la región andina. En otras zonas se construyen pequeñas instalaciones colindantes con las viviendas, y se aprovechan

los recursos disponibles en la finca. El tipo de cuy que predomina en este sistema de crianza es el criollo.

CRIANZA FAMILIAR COMERCIAL

El sistema de cría familiar-comercial genera empleo y permite disminuir la migración de los pobladores del área rural. En este sistema se mantiene una población no mayor de 500 cuyes. Se ponen en práctica mejores técnicas de cría, lo cual se traduce en la composición del lote. La alimentación es normalmente a base de subproductos agrícolas y pastos cultivados. En algunos casos se complementa con alimentos balanceados. El control sanitario es más estricto.

La cría se realiza en instalaciones adecuadas (las pozas de cría) que se construyen con materiales de proveniencia local. Los cuyes se agrupan en lotes por edad, sexo y clase, razón por la cual este sistema exige mayor mano de obra para el manejo y mantenimiento de las pasturas. Con el apoyo de varias organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, en las comunidades rurales del Ecuador se están implementando programas para difundir y aplicar este sistema de crianza como una solución a los problemas socio-económicos de los campesinos.

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

El cuy, especie herbívora monogástrica, tiene dos tipos de digestión: la enzimática, a nivel del estómago e intestino delgado, y la microbial, a nivel del ciego. Su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración alimenticia. Este factor contribuye a dar versatilidad a los sistemas de alimentación.

Los sistemas de alimentación son de tres tipos: con forraje, con forraje más balanceados, y con balanceados más agua y vitamina C. Estos sistemas pueden aplicarse en forma individual o alternada, de acuerdo con la disponibilidad de alimento existente en el sistema de producción (familiar, familiar-comercial o comercial) y su costo a lo largo del año.

En la explotación tradicional la alimentación del cuy es del 80% a base de pastos verdes y algunas malezas, suplementada en ocasiones con desperdicios de cocina y hortalizas. Este sistema de alimentación no llena los requisitos mínimos nutricionales del animal presentándose susceptibilidad a enfermedades, índices bajos de natalidad y pesos bajos al nacimiento y destete.

ALIMENTACIÓN CON FORRAJE

Generalmente su alimentación es a base de forraje verde en un 80% ante diferentes tipos de alimentos nuestra preferencia por los pastos, los cuales deben ser una mezcla entre gramíneas y leguminosas con el fin de balancear los nutrientes. Así mismo, se pueden utilizar hortalizas, desperdicios de cocina especialmente cáscara de papa por su alto contenido de vitamina C.

Los forrajes más utilizados en la alimentación son: alfalfa, ray grass, pasto azul, trébol y avena, entre otros.

ALIMENTACIÓN MIXTA

En este tipo de alimentación se considera al suministro de forraje más un balanceado, pudiendo utilizarse afrecho de trigo más alfalfa, los cuales han demostrado superioridad del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada.

Aunque los herbívoros, en este caso los cuyes, pueden sobrevivir con raciones exclusivas de pasto, los requerimientos de una ración balanceada con un alto contenido de proteína, grasa y minerales es realmente importante.

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Así se define a la cantidad necesaria de nutrientes que deben estar presentes en la dieta alimenticia diaria de los animales para que puedan desarrollarse y reproducirse con normalidad.

CUADRO 1. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CUY PARA LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE

NUTRIENTES	CRECIMIENTO Y ENGORDE
PROTEINA	18,00%
ENERGIA DIGESTIBLE	3.000,00 kcal/kg
FIBRA	10,00%
CALCIO	0.8-1.0%
FÓSFORO	0,4-0,7%
GRASA	3,5%

Fuente: Biología del Cuy (1994)

FORRAJE

Se conoce con este nombre a todos los vegetales que sirven y se utilizan para la alimentación de los animales. Se exceptúan de esta denominación a los granos.

BALANCEADO

Se conoce con este nombre a los alimentos que resultan de la combinación o la mezcla de varias materias primas tanto de origen animal como vegetal (especialmente de granos), que complementan la acción nutritiva de la ración alimenticia corriente. Los balanceados proporcionan al animal elementos que le son útiles para el desarrollo y mejoramiento de sus tejidos especialmente de aquellos que se utilizarán en la alimentación humana. Las cantidades a suministrar son las siguientes:

Primera a cuarta semana.....	11-13 gr/animal/día
Cuarta a décima semana.....	25gr/animal/día
Décima tercera a más.....	30-50gr/animal/día

ELABORACIÓN DE BALANCEADO PARA CUYES

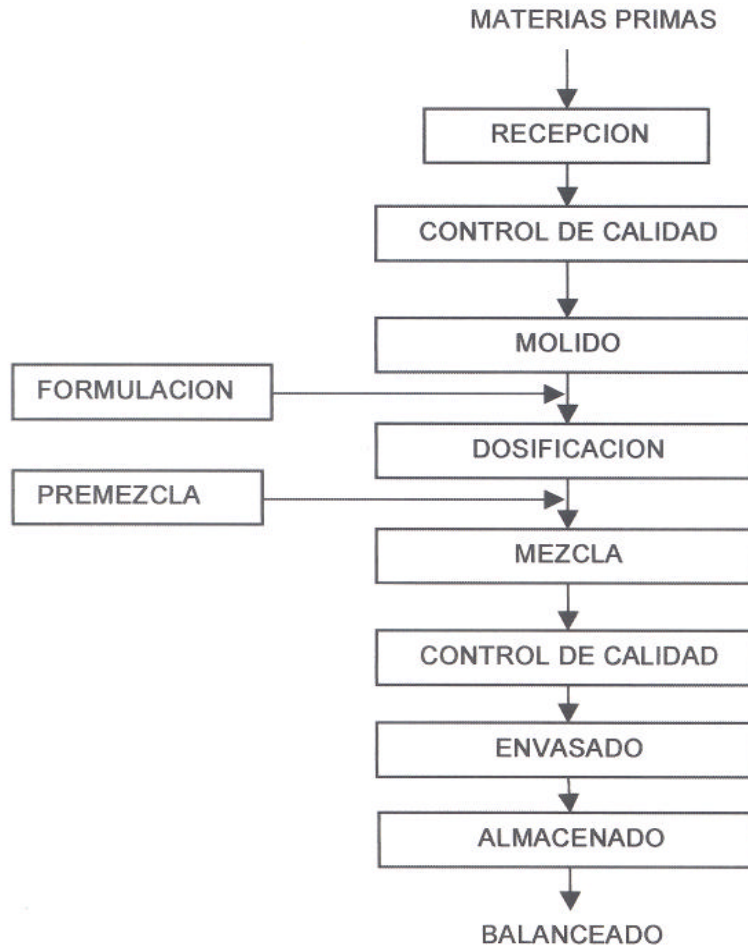
Para elaborar un alimento balanceado para la alimentación de cuyes, se deben tomar en cuenta determinados aspectos como disponibilidad de materias primas. Las materias primas a utilizar deben ser aquellas que por alguna razón no puedan utilizarse en la alimentación del hombre. Por ejemplo, los granos clasificados como desechos o de tercera calidad, subproductos de molinería, etc.



Las materias primas para elaborar balanceados se clasifican en energéticas y proteicas. Las materias primas energéticas son aquellas que proporcionan a los animales la energía necesaria para poder realizar actividades biológicas. Como ejemplo tenemos maíz, trigo, cebada, sorgo, centeno, afrecho de trigo, polvillo de arroz, etc.

Las materias primas proteicas son aquellas que proporcionan al animal sustancias conocidas como proteínas, y que son las que forman los tejidos de los animales como la carne, huesos y vísceras. Entre estas tenemos: torta de soya, fréjol, arveja, chocho, haba, harina de pescado, harina de sangre, harina de alfalfa, etc.

PROCESO PARA ELABORAR BALANCEADO



Los resultados del trabajo de tesis realizado en la comunidad la Rinconada de la provincia de Imbabura, sobre dietas balanceadas, para cuyes en base a granos de desecho de maíz, trigo y cebada, determinaron que el balanceado que mejores resultados presentó en la crianza y engorde de cuyes, tuvo la siguiente composición:

INGREDIENTE	LIBRAS/ PARTES
MAIZ	24.00
TRIGO	15.00
CEBADA	14.00
ALFARINA	14.00
ARVEJA	21.00
GANASAL	0.50
PECUTRIN	0.50
TOTAL	100.00

Las materias primas utilizadas para la elaboración de este balanceado son granos de desecho de maíz, trigo y cebada como agentes energéticos; alfarina y arveja como alimentos proteicos y los productos ganasal y pecutrin como fuente de vitaminas y minerales. El proceso utilizado fue el siguiente:

MATERIAS PRIMAS. Se realizó un tratamiento poscosecha de selección y clasificación de los granos de maíz, trigo, cebada y arveja. De este proceso se obtuvieron los granos de desecho o de tercera calidad. Estos fueron granos pequeños, quebrados, partidos, atacados por insectos o roedores. Los granos con daños de pudrición o con presencia de hongos no se utilizan para la alimentación de los animales.

MOLIDO Y DOSIFICACIÓN. Una vez que se obtienen las materias primas para la elaboración del balanceado se procede a moler los granos en un molino. La dosificación es el pesaje de cada uno de los ingredientes del balanceado, de acuerdo a la composición anteriormente señalada.

MEZCLADO DE LOS INGREDIENTES. Esto se realiza de forma manual, con la ayuda de palas hasta lograr una buena mezcla. Luego de esto se coloca el balanceado en fundas y se almacenan en un lugar seco y protegido de roedores.



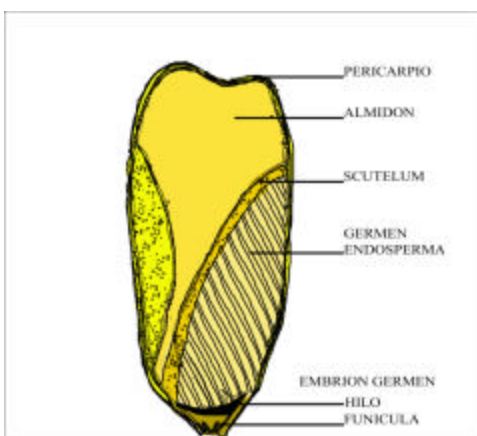
POSCOSECHA DE GRANOS A NIVEL RURAL



ESTRUCTURA DE LOS CEREALES Y LEGUMINOSAS

Para emprender el proceso de poscosecha de granos es necesario conocer la estructura física y química de los granos, tanto en cereales como leguminosas. Los cereales y leguminosas son seres vivos y por lo tanto cumplen funciones vitales que, de no tener las condiciones ambientales óptimas, pueden finalizar en el deterioro de la calidad de los mismos.

ESTRUCTURA DEL GRANO DE MAIZ



- **El Pericarpio.** Es la cubierta celulósica del grano, constituida por cuatro clases de células que son la epidermis, el mesocarpio, las células cruzadas y las células tubulares.
- **El Endospermo.** Es la parte inferior del grano constituido, casi en su totalidad, por hidratos de carbono en forma de almidón. El tipo proporción y distribución de los almidones depende de la variedad de maíz. El maíz duro tienendospermo corneo y el maíz endospermo harinoso.
- **El Embrión o Germen** Es el constituyente vivo de la semilla, que dará origen a la nueva planta. Esta constituido por hidratos de carbono celulosa, proteínas y materias grasas. En el embrión se encuentran el scutelo y el eje embrionario.

ESTRUCTURA FÍSICA BASICA DE LAS LEGUMINOSAS

Los granos que se encuentran cubiertos por una vaina, como el fréjol, arveja, haba, lenteja, chocho, soya y otros, pertenecen a la familia de las leguminosas. El fruto de las leguminosas tipo legumbre, es una vaina constituida por diferentes capas, en cuyo interior se encuentran las semillas que constituyen la parte comestible.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS GRANOS

- **Forma y Tamaño.** Estas dos características tienen su singular importancia para la reducción de pérdidas poscosecha, ya que de ellas dependen otras características como densidad, el volumen y la porosidad, que a su vez determinan las técnicas de recolección, secado, almacenamiento, aplicación de fumigantes y otras.
- **Humedad.** Es la cantidad de agua libre que tienen los granos y puede ser eliminada mediante un proceso de secado.

PÉRDIDAS POSCOSECHA DE GRANOS

Las pérdidas de cereales almacenados y de alimentos en general, se deben a múltiples factores, tanto propios de los granos, como el ambiente físico, biológico, económico, social y cultural en el que se producen y almacenan. La interrelación de estos factores se manifiesta durante la fase productiva y continua después de la madurez fisiológica de los cereales, en el manejo, secado, almacenaje y control de calidad.

Las pérdidas poscosecha puede definirse como toda disminución en la cantidad o calidad de productos comestibles a partir de su madurez fisiológica, por cuya razón no sean aptos para el consumo humano. Como ejemplo, los granos consumidos por las ratas e insectos, los granos invadidos por hongos y toxinas y los productos que se desperdician por empaques rotos o en mal estado, son considerados como pérdida poscosecha.

CAUSAS PRINCIPALES DE LAS PERDIDAS

Las pérdidas poscosecha obedecen a los siguientes factores:

a) Factores biológicos:

- Actividad metabólica de los granos
- Ataque de insectos
- Presencia de hongos
- Ataque de roedores

b) Factores Físicos:

- Humedad y temperatura de ambiente elevadas.
- Humedad elevada del grano
- Prácticas deficientes de corte, trilla y transporte
- Almacenamiento defectuoso
- Contaminantes como plaguicidas, fertilizante e impurezas

TIPOS DE PÉRDIDA

a) Pérdidas de cantidad. - Son reducciones de peso o volumen en los granos por causas físicas, químicas, biológicas o por descuido humano. Se producen pérdidas de cantidad por sacos rotos en un camión, ataques de insectos, mermas exageradas por mal manejo de sacos en un almacén, robos, etc.

b) Pérdidas de calidad. - Son los cambios de las características físicas y químicas de los granos, producidos por hongos, insectos y roedores; por la contaminación con productos químicos, agroquímicos y biológicos, y por condiciones inadecuadas de temperatura y humedad. Las pérdidas de calidad merman el valor comercial del producto y a veces hacen imposible su consumo humano e incluso animal. Los insectos y roedores atacan al grano consumiendo gran parte de él, en especial el germen que es lo más alimenticio.

c) Pérdidas de valor comercial. - Son las reducciones del precio compra venta de los productos, a causa de las pérdidas de calidad. Las características de los productos inciden directamente en su precio, siendo el tamaño y la forma de los granos las características más determinantes. Los granos quebrados o maltratados tendrán un valor comercial menor.

d) Pérdida de valor nutritivo. - El almacenamiento inadecuado de muchos productos y cereales deteriora su composición química disminuyendo así su valor nutritivo. Los cambios físicos, químicos y nutritivos de los granos almacenados están ligados entre sí, y los unos son consecuencia de los otros.

LIMPIEZA DE LOS GRANOS

El manejo poscosecha de granos es importante para evitar pérdidas de los mismos. Inicialmente, los granos se someten a un proceso de limpieza, que no es más que la separación de las impurezas que este contenga. La limpieza de granos permite conservar por más tiempo su almacenamiento y evitar su deterioro.

La limpieza de granos se fundamenta principalmente en las diferencias físicas de los granos y de las impurezas, especialmente el tamaño. Los materiales para realizar los trabajos son las zarandas que son superficies perforadas con determinado diámetro para separar granos de las impurezas.



En el sector rural este proceso se realiza con la ayuda de las corrientes de viento. Se someten los granos al viento y por las diferencias en peso, la corriente de aire separa los granos de las impurezas.

SECADO DE GRANOS

Debemos considerar a los granos como seres vivos, es decir aun luego de haber sido cosechados y arrancados de la planta, siguen teniendo procesos biológicos, especialmente la respiración. Prueba de lo anteriormente señalado es la germinación de los granos con cierto grado de humedad. La humedad presente en los granos acelera los procesos biológicos de los mismos, haciendo que estos vayan adquiriendo características no deseadas.



El secado de los granos es un proceso que consiste en eliminar una determinada cantidad de humedad de los granos mediante la aplicación de calor, sea éste natural o artificial. El secado de los granos nos permite entre otras cosas lo siguiente:

- Evitar la germinación de las semillas
- Prevenir el crecimiento de hongos y bacterias
- Mantener en buenas condiciones el producto
- Evitar el ataque o desarrollo de insectos en los granos
- Conservar por mayor tiempo la calidad de los granos

En el sector rural el principal método de secado de grano es el secado natural, que utiliza energía solar y ventilación. Como ejemplo tenemos los siguientes:

- La dobla de mazorcas de maíz en el campo
- El secado de mazorcas de maíz en el troje que es una estructura de madera sencilla con una capacidad para 20 qq.
- El secado en patios de los granos para la acción directa del sol.

El secado de los granos es un proceso importante dentro del manejo poscosecha de granos porque de este depende el tiempo de almacenamiento y la conservación de la calidad de los granos.

ALMACENAMIENTO DE GRANOS

Por la importancia económica, social y cultural que tienen los cereales y leguminosas, el hombre desde hace mucho tiempo atrás ha ideado formas y métodos para proteger a los granos de los ataques de insectos y roedores. Esto ha hecho que los agricultores y campesinos hayan ideado sistemas tradicionales de almacenamiento de granos.

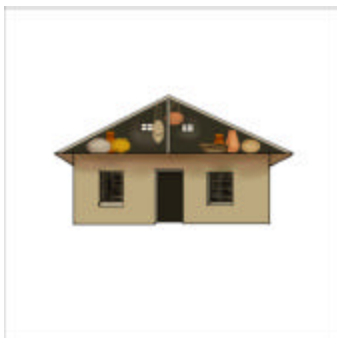
A nivel rural la importancia del almacenamiento radica en el abastecimiento de granos para autoconsumo en la alimentación. Los granos cosechados se guardan para el consumo de la familia durante el tiempo que tarde la nueva cosecha.

CONDICIONES BASICAS PARA UN BUEN ALMACENAMIENTO

- En primer lugar mediante un buen proceso de limpieza y selección, antes del almacenamiento separando los granos dañados o infestados, porque dañan los granos buenos.
- Aplicar un secado adecuado y oportuno, entre mayor tiempo de secado, menor humedad y mayor tiempo de conservación de los granos.
- Una vez almacenados los granos es necesario realizar inspecciones periódicas para detectar ataques de insectos, roedores y microorganismos.

FORMAS TRADICIONALES DE ALMACENAMIENTO

En la región andina del Ecuador, los habitantes del sector rural tradicionalmente almacenan los granos en soberados, canastillas de carrizo, sacos de yute, costales, recipientes plásticos, vasijas, graneros o trojes. Cada uno de estos sistemas de almacén de granos presenta sus ventajas y desventajas; sin embargo, al elegir la forma de almacenamiento debemos tener presente que cumplan con las condiciones para un buen almacenamiento.



Como medidas preventivas para evitar el deterioro y pérdida de los granos se debe realizar lo siguiente:

- Hervir los sacos de yute o cabuya antes de reutilizarlos para evitar la presencia de huevos o larvas de insecto
- Evitar el uso de papel porque se rompe fácilmente y no se puede lavar
- Limpiar los recipientes para evitar la presencia de insectos o larvas que causen daño al grano
- Utilizar recipientes con paredes lisas para evitar la acumulación de polvo o residuos
- No utilizar recipientes deteriorados para evitar el derrame del producto
- Nunca utilizar envases de productos químicos como plaguicidas y fertilizantes
- Los recipientes de almacenamiento deben estar tapados para evitar la presencia de roedores, además deben ser ubicados en lugares secos y ventilados para evitar la humedad

Recuerde que los granos de cereales y leguminosas son para consumo humano. Por lo tanto, deben estar bien almacenados. Las pérdidas poscosechas se pueden evitar con un buen manejo tanto de limpieza, selección, clasificación, secado y almacenamiento.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

El presente documento contiene material, gráficos y fotografías de las siguientes publicaciones:

1. Greifferstein, A. (1990). *Breves normas de control de calidad en productos alimenticios Almacenados*. Documento de Campo Nro. 11. Quito, Ecuador: MAG-FAO. 123p.
2. Aliaga, L. (1979). *Producción de cuyes*. Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú. 35-85p.
3. Benitez, A. (1980). *Pastos y forrajes*. Ed. Universitaria. Quito, Ecuador.
4. Castro, H. (2002). *Formulación de dietas y balanceadas en base a granos de desecho de maíz, trigo y cebada para cuyes*. Tesis de la Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador. 107p.
5. Chauca, L. *Producción de cuyes (cavia porcellus) en los países andinos*. <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/FEEDback/War/v6200b05>.
6. Jarrín, A. Avila S. (1993) *Composición Química de los Alimentos Zootécnicos Ecuatorianos*. Normas para formular dietas. 1era. Edición. Quito, Ecuador. 42-90p.
7. LAROUSSE. (1999). *Diccionario Enciclopédico 2000*. 6ta. Edición. Santa Fé de Bogotá, Colombia.
8. León, R. (1996). *Introducción a la forrajicultura*. Departamento de Audiovisuales de la facultad de Medicina y Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. 55-57p.
9. Ponce, O. (1998) *Determinación de parámetros técnicos en la alimentación de cuyes a base de forrajes*. Tesis de la Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador. 11-105p.
10. Terranova editores. (1995). *Enciclopedia Agropecuaria*. Vol. IV. Santa Fe de Bogotá, Colombia. 330-365p.
11. Trujillo, R. (1994). *Biología del Cuy*. 1era. Edición. Riobamba, Ecuador, Editorial Freile. 30-98p.