

**Grupo 6**

**Cuyes**

## IMPORTANCIA DEL CUY Y SU COMPETITIVIDAD EN EL MERCADO

Vladimir Gil Santos\*

La importancia del cuy como especie podemos analizarla desde varias entradas; empezando por valorar su carne desde el punto de vista nutricional y extender el conocimiento de sus propiedades saludables que se fundamentan en su calidad proteica, su bajo contenido de colesterol y grasas, y con ello la posibilidad de integrarla en las dietas habituales para la una alimentación saludable de consumidores con necesidades proteicas elevadas.

La carne de cuy es magra, es decir con un porcentaje de grasa menor al 10%, con alto contenido de proteínas (20.3%), baja en contenidos de colesterol (65mg/100g) y sodio, por lo que es ideal para incluirla en una alimentación variada y equilibrada. Es una carne apta para todos los grupos poblacionales (niños, adolescentes, mujeres, deportistas, personas adultas y de la tercera edad) y en diversas situaciones fisiológicas, como por ejemplo el embarazo o la etapa de lactancia.

Los datos consignado sobre contenidos proteico, colesterol y de grasa, demuestran de que se trata de una carne saludable y de muy buena calidad; precisamente estas cualidades deben servir a los criadores de "plataforma" para la promoción de su consumo; esta información fácilmente permitiría acceder a nuevos segmentos de mercado incluso para aquellos en regímenes de adelgazamiento, por ser magra, sin ningún inconveniente de considerarla "carne exótica" en el mercado mundial. No obstante, hoy enfrenta un serio inconveniente - su precio es aún elevado - restringiendo su consumo masivo, pero a cambio de ello, ha conquistado nuevos consumidores a través de sus distintas presentaciones gastronómicas, con lo que se está superando barreras culturales que limitaron su consumo.

La importancia del cuy como especie, radica en sus enormes posibilidades de constituirse - como actividad

económica - en el principal rubro empresarial; capaz de permitir utilidades comparativamente superiores a las generadas por otras actividades pecuarias. La creciente demanda de su carne, la disponibilidad de una nueva oferta tecnológica que en los últimos años permitió importantes avances en el mejoramiento genético, haciendo del cuy una especie eficiente en la conversión de alimentos, precoz y extraordinariamente prolífico; todo ello permite vislumbrar nuevas perspectivas de desarrollo competitivo de esta especie en los mercados regionales y el nacional.

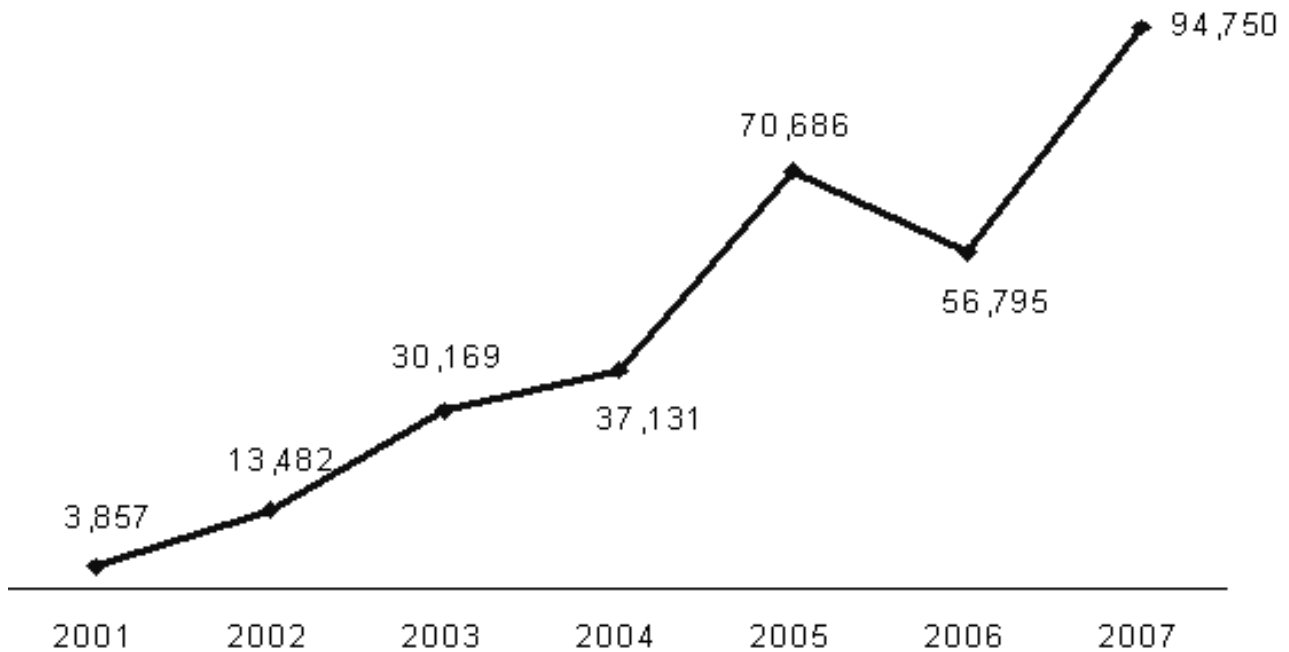
Los análisis convencionales sobre la importancia de la producción de cuyes en el Perú, soslayan su verdadero potencial en la generación de oportunidades de empleo productivo y ganancias en cada una de las etapas de su eslabonamiento comercial. En el año 2002 el volumen total de cuyes comercializados en Lima en los mercados mayoristas de Pozitos o Caquetá, La Parada; Mercado Susy, y Mercado Central, alcanzó la cifra de 260,000 cuyes por semana (Fuente: Ordóñez Ricardo, 2002). Es decir mensualmente la cifra supera Un millón de cuyes vendidos, que al precio actual de mercado sobrepasa los 12 ó 14 millones de Nuevos Soles. En la actualidad, miles de cuyes se comercializan mensualmente en los principales supermercados de ciudades como Lima, Arequipa y Trujillo, generándose un importante espacio entre la oferta de carnes.

La evolución de las exportaciones de carne congelada de cuyes registradas por el Perú en los últimos años, muestran un interesante ascenso en términos de volumen e ingresos monetarios; así, en el período comprendido entre el año 2,001 y el primer semestre del 2,007 las exportaciones alcanzaron un valor acumulado de U.S \$ 306.864,00 dólares americanos, monto muy importantes entendiendo que provienen de un nuevo rubro de exportaciones de productos no tradicionales.

La reciente aprobación del Acuerdo de Promoción Comercial APC por parte del Congreso Peruano y la posibilidad de su aprobación por parte del Congreso de los EE.UU, establece una nueva agenda legal, económica, pero también tecnológica, campo en el cual enfrentamos serios retrasos, sin embargo

---

\* **Ing. Zootecnista, Consultor privado de proyectos, criador, investigador, experto en producción animal. Autor de los libros: "Producción comercial de cuyes" y "Producción competitiva de cuyes"**



**Gráfico N° 1.** Evolución de las Exportaciones de cuy 2001 - Junio 2007 en Miles de dólares

este nuevo escenario comercial, representa el más importante reto para los productores en general en el que se incluyen los criadores de cuyes de manera particular, que debe conllevar a intensificar el uso de nuevos recursos tecnológicos para lograr una producción exportable más competitiva.

En un escenario optimista, el Acuerdo de Libre Comercio, Acuerdo de Promoción Comercial APC, Tratado de Libre Comercio TLC o como se llamase, debe ser ratificado por el Congreso de los Estados Unidos, y otorgará al Perú un acceso preferencial a su mercado con una capacidad de compra 180 veces mayor, lo que es sumamente ventajoso para países como el nuestro. Pero no servirá de mucho si nuestro país no tuviera cuyes para exportar, o no podría hacerlo en condiciones competitivas. Entonces el reto está planteado.

## LOGROS OBTENIDOS EN LA MEJORA GENETICA DEL CUY (*Cavia porcellus*) EXPERIENCIAS DEL INIA

Lilia Chauca Francia de Zaldívar\*

El desarrollo de la crianza en el Perú se inicia a mediados de la década de los 60, donde tres instituciones inician casi paralelamente el estudio de esta especie. En la Costa Central en la Estación Experimental La Molina ahora INIA, en la Universidad Nacional Agraria La Molina y en la Universidad Nacional del Centro. En todos los casos se hicieron evaluaciones con la finalidad de caracterizar la especie bajo diferentes condiciones de manejo y del ecotipo de animales muestreados.

Siempre se encontraban características productivas que inducían a continuar con las investigaciones tendientes a lograr una especie productora de carne. Por función institucional el INIA persistió en la investigación a nivel nacional en las diferentes Estaciones Experimentales. En 1970 se crea el "Programa de Mejoramiento Genético del Cuyo Cobayo Peruano", instalando centros de producción de cuyes, en Cajamarca, Lambayeque, Lima, Junín, Arequipa, Moquegua, Tacna, Cuzco, Puno, Pucallpa e Iquitos. En el tiempo estos centros de producción en unos casos se eliminaron en otros se fortalecieron de acuerdo a la adaptación de los animales, a disponibilidad de recursos o cambios estructurales dados en el Instituto, básicamente por políticas de los gobiernos de turno.

En 1970, se inició un programa de mejoramiento genético el cual ha dado sus frutos con la formación de Líneas de alta producción. Se fortalecieron las Estaciones de Cajamarca, Junín y Lima y se realizaron estudios de alimentación para ver el comportamiento de los cuyes ante una alimentación mixta. La calidad genética de los cuyes de ese entonces no permitía visualizar la eficiencia del uso de un alimento balanceado, únicamente en el tiempo cuando los animales son precoces y eficientes convertidores de alimento se ha justificado la alimentación suplementada.

En la década de los 80, se continúa el trabajo de mejoramiento genético y de alimentación. Se inicia la entrega de reproductores a los productores de crianza

familiar y se inicia la crianza comercial a pequeña escala. Existe demanda por transferencia de tecnología, la misma que es asumida por los investigadores. El INIPA para darle impulso a la crianza de cuyes creo el Programa Nacional de Producción de Cuyes. En 1986 con la subvención de recursos del CIID (IDRC-CANADA) se inició la investigación participativa con productores. A través del Proyecto Sistema de Producción de Cuyes INIA-CIID, se caracterizó los sistemas prevalecientes de crianza y se inició la validación de los resultados de investigación.

En la década del 90 con las Líneas Perú, Inti, Andina la crianza de cuyes se torna en una actividad productiva. Su precocidad y eficiencia en convertir alimento pone a los cuyes como una especie productora de carne. En 1993 se realizan las evaluaciones económicas y de factibilidad de la crianza en los sistemas familiar y familiar comercial. Esto conlleva a un trabajo de Transferencia de Tecnología intenso pero como se dijo los cambios estructurales del instituto no permitieron ejecutar el trabajo programado. El INIA deja de ser INIPA y se pierde el enlace directo ganado en el tiempo por la facilidad de llegada al campo a través de las Agencias Agrarias. La alternativa fue trabajar con ONGs y con los Proyectos de Apoyo social tales como PRONNA, FONCODES, Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Proyecto Caminos Rurales a quienes se les ofertaba reproductores y paquetes tecnológicos. En nuestro país la crianza de cuyes se ha desarrollado y ha dejado de ser una crianza marginal para constituirse como una real alternativa de una especie productora de carne.

Se han ejecutado los estudios de post-producción para evaluar los rendimientos de carcasa de las líneas, la forma de oferta de la carne al mercado, mermas por refrigeración y conservación por congelación. Se han realizado estudios de mercado para evaluar la demanda de la carne de cuyes en la ciudad de Lima, Proyecto SP Cuyes INIA - CIID, 1997.

El Proyecto Cuyes del INIA ha servido de soporte técnico al desarrollo de la crianza de cuyes a nivel nacional y latinoamericano. Se ha otorgado Entrenamiento en Servicios a profesionales de la Universidad de Nariño - Colombia, Ministerio de Agricultura - Ecuador, Universidad Nacional Mayor de San Simón Cochabamba

---

\* Ing. Zootecnista Msc. Instituto Nacional de Investigación Agraria-INIA.  
E-mail:lchauca@inia.gob.pe

- Bolivia, FUDECI - FONAIAP en Venezuela. A estos países se ha exportado reproductores para mejorar la productividad de sus cuyes nativos y criollos. En los países latinoamericanos donde estudian al cuy como animal productor de carne, es donde juega un rol económico y social en los sistemas de producción más frágiles.

Las Universidades a nivel nacional han realizado investigaciones complementarias que han fortalecido la investigación en cuyes. El INIA coordina investigaciones con las Universidades a través de sus Estaciones Experimentales. Se ha avanzado en las disciplinas de Nutrición y Alimentación, Manejo pecuario y Mejoramiento genético. Se ha avanzado poco en Sanidad Animal, los problemas sanitarios se previenen con prácticas de manejo pero debe estudiarse su forma de control. El crecimiento de la crianza exige tener cubierto el riesgo sanitario para que el productor pueda invertir a una mayor escala de producción.

En el 2000 después de 34 años de trabajo persistente, el INIA cuenta tecnología generada que ha permitido manejar a la crianza de cuyes como una especie productora de carne que produce eficientemente y deja rentabilidad a los productores. Además ha caracterizado y mantiene en conservación de germoplasma los ecotipos locales de Lima, Cajamarca, Junín, Ayacucho, Cusco y Puno. Se encuentran en validación las líneas Merino e Inka y se vienen generando híbridos comerciales así como formando

líneas sintéticas basada en las líneas generadas, Perú, Inti y Andina. Se ha concluido la validación y se tiene para lanzamiento la Raza Perú, esta ha sido validada a nivel nacional en las diferentes Estaciones Experimentales del INIA y en productores.

**PROCESO DE FORMACIÓN DE RAZAS EN CUYES-  
PLAN EXPERIMENTAL DEL SUB PROYECTO:  
“GENERACIÓN DE LÍNEAS MEJORADAS DE CUYES  
DE ALTA PRODUCTIVIDAD” EN SU PROCESO DE  
VALIDACIÓN Y MEJORA DE LA INNOVACIÓN.**

En el país poco se conoce sobre los procesos a seguir en la formación de razas, esto ha originado polémicas en el medio pero nuestros resultados son respaldados por un proceso largo de investigación. Para efectos del Convenio INIA - INCAGRO se ha considerado el proceso de validación de líneas e investigación en componentes complementarios necesarios para consolidar resultados, estos referidos a investigaciones en nutrición y en post producción.

**Proceso de Formación de razas en Cuyes:** La formación de razas ha implicado seguir el siguiente proceso, realizado entre 1966 - 2005.

**1966 - 1968** Colección y evaluación de ecotipos a nivel nacional.

**1969 - 1970** Selección de ecotipos promisorios, se determinan parámetros productivos e índices de herencia. Se prepara el programa de selección.

## SELECCIÓN A UNA MISMA EDAD

### CON CAMBIO GENERACIONAL

Se mantienen en evaluación paralela la generación de abuelos, padres e hijos.

### RAZA PERU - PESO



-

DESCARTAR



PROMEDIO

### GENOTIPO SUPERIOR



+

MARCAR PARA  
PLANTEL



Se considero mantener tres líneas de selección una seleccionada por peso individual, la segunda por tamaño de camada, la tercera por ambas características, seleccionándose a los animales por peso corregido y la cuarta línea es la control la que se mantendría en cruzamientos al azar. Esta última línea era la que permitiría medir el avance genético. Este trabajo dio inicio al programa de selección bajo el Proyecto "Mejoramiento por selección del cuyo cobayo peruano". Se contó con el apoyo de la Universidad de Carolina del Norte. Se inicia la selección de progenitores con cambios generacionales. Este proceso se inicia y continúa hasta la fecha. En el proceso se han evaluado hasta el 2004 XXXIV generaciones.

A las 8 semanas en 1970 la población de cuyes alcanzaban 386 g a las 8 semanas de edad, en 15 generaciones se incremento el peso en 49 % (576 g) y en 12 generaciones adicionales se incrementa 81 % llegando a pesar los parrilleros 1040 g. Evaluando la eficiencia al inicio en 1971 la conversión alimenticia (CA) lograda era de 7.7 con una alimentación mixta y en 1997 3.03

#### PROCESO DE SELECCIÓN DESDE EL INICIO DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENETICO

**1986 - 1997** Se inicia la caracterización de los sistemas de producción prevalecientes y se introduce líneas mejoradas en el ámbito rural. Estas líneas iban estabilizando su productividad por lo que se iban re introduciendo a su lugar de origen, Cajamarca. Se contó con la subvención del CIID Canadá, por lo que

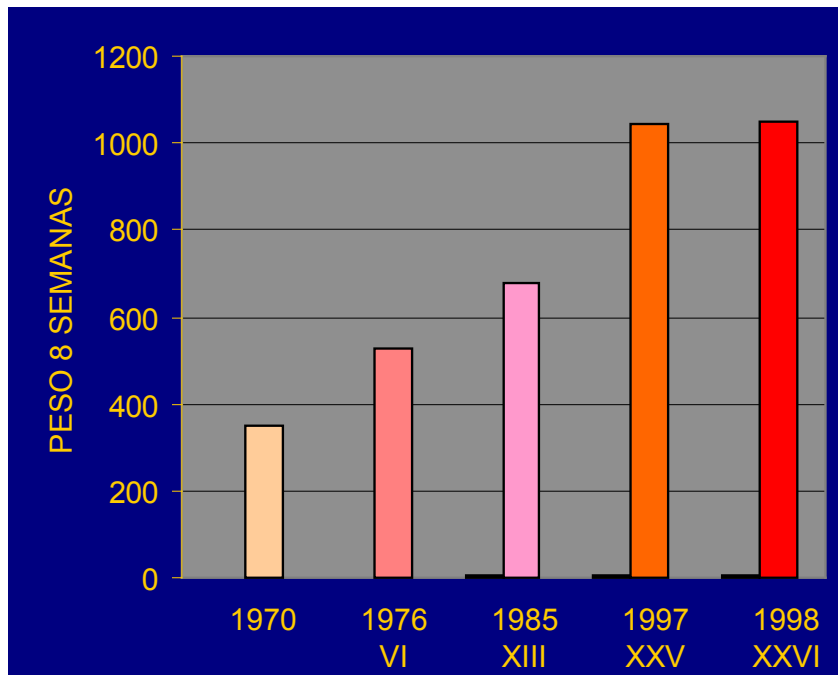
se mantuvo un trabajo de seguimiento dinámico en el ámbito rural de Lima, Cajamarca y Junín.

**1997 - 1998** Se fijan características productivas, se inician las evaluaciones en red para medir el efecto medio ambiental. Se inicia el proceso de formación de razas buscando fijar sus características genotípicas y fenotípicas. Hasta este momento se han registrado en el INIA en CE La Molina un promedio anual de 6000 animales. Cada año había un cambio generacional hasta el 98 se habían evaluado XXVIII generaciones. Desde la F0 se mantiene los pedigríes de los animales que integran cada línea.

**1999 - 2002** En paralelo se inicia la evaluación de los cruzamientos para determinar el valor de heterosis. A partir del año 2000 se inicia el proceso de formación de líneas sintéticas considerando a la línea Perú como un animal terminal. La crusa absorbente se realiza hasta el grado 0.75 Perú, pudiendo considerar a este nivel un animal PPC Perú. Para aprovechar las características de la línea materna cruzada se baja a 0.625 Perú por encontrar la mejor habilidad combinatoria y así lograr un mayor tamaño de camada. A finales del 2002 se recibe el soporte económico del Proyecto INIA - INCAGRO.

**2003 - 2004** Se inicia el proceso de validación para la consolidación de la raza Perú. Esta actividad fue íntegramente financiada por la donación del Proyecto "Formación de Líneas de cuyes de alta productividad", Convenio INIA - INCAGRO. Se solicita una extensión de tres meses para el proceso de revalidación. Lanza raza Perú. Julio 2004.

## PESO DE CUYES DE LINEA PERU EN DIFERENTES AÑOS Y GENERACIONES

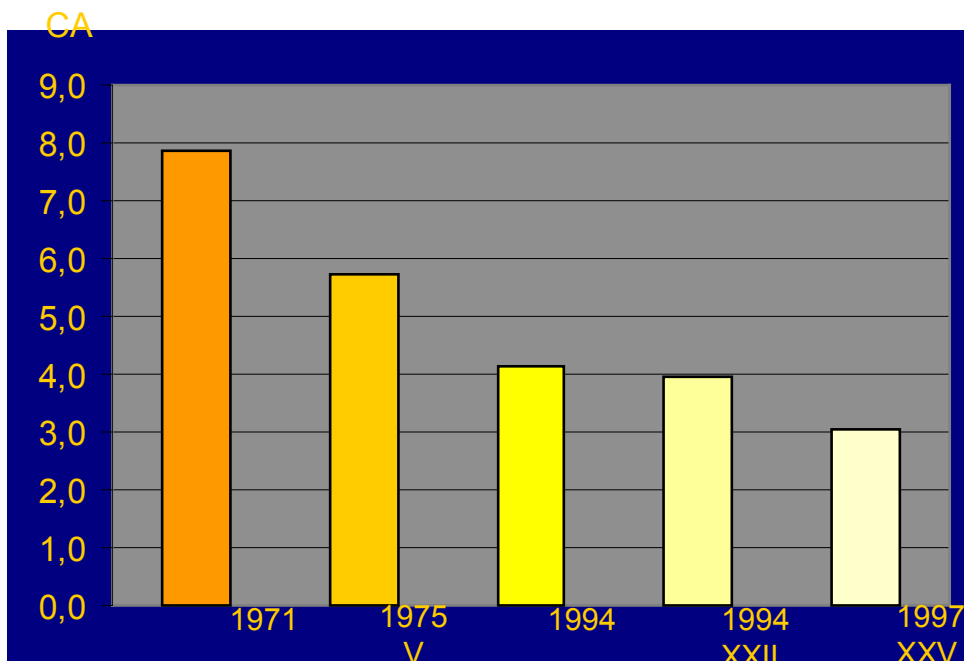


RAZA PERU

1 Kg 8 sem de edad

AÑO GENERACION

## CONVERSION ALIMENTICIA DE CUYES DE LA LINEA PERU EN DIFERENTES AÑOS Y GENERACIONES



RAZA PERU

CA 3:1

AÑO GENERACION



GRANJA DE PRODUCTORES DE LIMA Y ANCASH

2005 - 2006 En el primer trimestre se inicia la revalidación de líneas, para este proceso se recoge animales destetados de las granjas donde se validó la raza Perú. Debe apreciarse la persistencia de las características de raza de la progenie de los animales entregados para validación. En todos los casos la progenie machos ha alcanzado 1 kg a las 8 semanas de edad. Esto ratifica que los animales mantienen su capacidad productiva. En muchos casos la falta de crecimiento de la progenie Perú en las granjas es por efecto medio ambiente, considerándose que la calidad de la ración que reciben es la que determina que los animales exterioricen su capacidad de rápido crecimiento. Perú es una raza exigente en calidad de alimento. En julio 2005, se lanza raza Andina.

Chauca F. L. et al 2005 "Informe Final - Sub Proyecto: "Generación de Líneas Mejoradas de Cuyes del Alta Productividad" Convenio INIA - INCAGRO 2002-04

Ordoñez n. R. 1998 "Efecto de dos niveles de proteína y fibra cruda en el alimento de Cuyes (*Cavia porcellus*) en lactación y crecimiento" Tesis Ingeniero Zootecnista UNA p 64

Ordoñez, r., Chauca, f.L., Gomez, c., 1995. "Caracterización de la Lactación en Cuyes" INIA - UNA, XVIII Reunión APPA, Lambayeque, Perú

Peruano c. D. 1998 "Evaluación de la Vida Productiva de una Cuy (*Cavia porcellus*) hembra en sus Cuatro Partos" Tesis Ingeniero Zootecnista UNA

## REFERENCIAS

Cerna A. 1997 "Evaluación de Cuatro niveles de Residuos de Cervecería en la alimentación de cuyes en recría" Tesis Ingeniero Zootecnista UNA

Chauca, f.L., Ordoñez, r., Gomez, c., 1995. "Evaluación del crecimiento de Cuyes en la etapa de Cría con dos densidades nutricionales" INIA - UNA, XVIII Reunión APPA, Lambayeque, Perú.

Chauca F. L. et al 1996 "Informe Final - Proyecto Sistemas de Producción de Cuyes" Convenio INIA - CIID 1989-1995



## REALIDAD Y PERSPECTIVA DE LA CRIANZA DE CUYES EN LOS PAISES ANDINOS

Lilia Chauca Francia de Zaldívar\*

Los países andinos manejan una población más o menos estable de 35 millones de cuyes, el Perú mantiene la mayor población y consumo. La distribución de la población de cuyes en Perú y Ecuador es amplia, se encuentra en casi la totalidad del territorio, en Colombia y Bolivia su distribución es regional por lo que manejan poblaciones menores. Se desarrolla bien en climas templados, pudiendo adaptarse más a climas fríos que calientes. Temperaturas superiores a 30°C afectan a los animales pudiendo llegar a presentar stress de calor no pudiendo manejarse productivamente.

Las investigaciones reportadas en el Perú, han servido de marco referencial para considerar a esta especie como productora de carne. Los trabajos de investigación en cuyes se iniciaron en Perú en la década del 60, en Colombia y Ecuador en el 70, Bolivia en el 80 y Venezuela en el 90. El esfuerzo conjunto de los países andinos contribuirá al desarrollo de la crianza de cuyes para beneficio de sus pobladores. Se ha introducido a otros países del continente con fines experimentales y de adaptación, en Venezuela y Cuba vienen demostrando su adaptación a ecosistemas de trópico. Su productividad puede ser inferior al alcanzado en su lugar de origen pero su posibilidad de adaptación a ecosistemas donde el clima es un factor limitante permite tener una alternativa viable para contribuir con el aporte de proteína a las poblaciones que viven en zonas tropicales. En el Perú no existe tradición de crianza en la selva, pero se viene desarrollando gracias a las poblaciones migrantes de la sierra que se han instalado en las zonas de trópico.

Entre las especies utilizadas en la alimentación del hombre andino, sin lugar a dudas el cuy constituye el de mayor popularidad. Este pequeño roedor está identificado con la vida y costumbres de la sociedad indígena, es utilizado también en medicina y hasta en rituales mágico - religiosos. Después de la conquista, fueron exportados y ahora es un animal

casi universal. El hombre contemporáneo les da usos múltiples (animal de compañía y experimental) aunque su utilización en los países andinos, sigue siendo un alimento tradicional.

Siempre se ha relacionado al cuy como una especie alto andina, pero los mejores resultados productivos, reproductivos y de mercadeo se han dado en la costa del Perú. Su crianza se ha extendido en los sectores rurales, se han generado microempresas productoras de cuyes lo que ha permitido generar puestos de trabajo rural. Siempre se considero como una actividad manejada por mujeres pero en la actualidad se ha consolidado como una actividad familiar.

La brecha económica entre la zona urbana y la rural cada vez es más evidente y compleja por que el proceso de desarrollo y modernización en el país se presenta de manera desigual. En este sentido urge transferir tecnología capaz de mejorar los parámetros productivos de sus cultivos y sus crianzas a fin de crear microempresas rentables, capaces de absorber mano de obra en el sector rural. El éxito de la microempresa está determinado por factores exógenos, como son precios de los insumos introducidos al sistema de producción. Así mismo el factor humano es determinante, el manejo pecuario requiere mucha dedicación y trabajo continuo, que muchas veces los productores no están dispuestos a realizar. El trabajo y dedicación de la mujer rural es determinante en el manejo de las especies menores.

La tradición de consumo en la ciudad de Lima es sustentada por la población migrante que mantiene sus costumbres en la capital. El desplazamiento de la población rural principalmente fue a Lima Metropolitana, habiéndose generado una población con problemas de desempleo y malnutrición. En 1940 la población rural representaba el 73%, en el 1972 se reduce a 47% y en 1990 el 26%. Esta población con tradición agraria busca una alternativa en la Agricultura Urbana, la misma que está siendo bien enfocada por algunas Organizaciones no Gubernamentales, quien dentro de sus programas de desarrollo han incluido a solicitud de las beneficiarias la crianza de cuyes. Lo que no debe permitirse es que las nuevas generaciones pierdan el hábito de consumo. Similar

---

\* Ing. Zootecnista Msc. Instituto Nacional de Investigación Agraria-INIA  
E-mail:lchauca@inia.gob.pe

comportamiento debe existir en la capital de los departamentos de Costa, quienes en estos últimos 30 años han recibido poblaciones que han migrado de la sierra del país.

**DISTRIBUCION Y DISPERSION ACTUAL**

El hábitat del cuy es muy extenso, se han detectado numerosos grupos en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Nor Oeste de Argentina, y Norte de Chile, distribuido por el eje de la cordillera andina. Posiblemente el área que ocupa Perú y Bolivia fue el hábitat nuclear de los *cavias* (Cabrera 1953). Este roedor vive debajo de los 4500 m.s.n.m. hasta la costa y la selva alta.



**GRAFICO 1:** Distribución de Cavias en Sudamérica

**Leyenda**

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1a. <i>Cavia aperea aperea tschudii</i>     | 1g. <i>Cavia aperea</i>  |
| 1b. <i>Cavia aperea rosida festina</i>      | 1h. <i>Cavia aperea</i>  |
| 1c. <i>Cavia aperea hypoleuca guianae</i>   | 1i. <i>Cavia aperea</i>  |
| 1d. <i>Cavia aperea pamparum anoalaimae</i> | 1j. <i>Cavia aperea</i>  |
| 1e. <i>Cavia aperea sodalis</i>             | 2. <i>Cavia fungida</i>  |
| 1f. <i>Cavia aperea osgoodi</i>             | 3. <i>Cavia stolidia</i> |

**Fuente:** Huckinghaus, 1961

El hábitat del cuy silvestre según la información zoológica, es todavía más extenso. Ha sido registrado desde el Caribe y las Antillas en Centro América hasta el Sur del Brasil, Uruguay y Paraguay en Sudamérica. En Argentina se reconoció 3 especies del género *Cavia* que actualmente viven en el territorio andino. La especie *Cavia tschudii* se distribuye sobre los valles interandinos del Perú, Bolivia y N.O. Argentino; la *Cavia aperea* posee mayor distribución va desde el Sur de Brasil, Uruguay hasta el N.O. Argentino y la *Cavia porcellus* o *Cavia cobaya* que incluye a la especie domesticada, también se presenta en diversas variedades en Guayana, Venezuela, Colombia, Perú, Bolivia y Ecuador (Cabrera 1953, Pulgar Vidal 1952).

A pesar de la presencia del cuy silvestre en Argentina, Brasil, Uruguay, Guayana, Venezuela, en estos países no hay evidencias de su domesticaron e inserción como especie domestica. Su presencia como *Cavia cobaya* se registra por su uso como animal de laboratorio para utilizarlo en pruebas biológicas.

En el Perú después de un arduo trabajo en mejora genética se viene estudiando la caracterización del cuy silvestre para determinar el origen de su domesticación. Se ha realizado una colección en la zona alga de Cajamarca, la misma que viene siendo estudiada en la Facultad de Biología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Ramírez 2006.



Aún no se determina con exactitud el origen del cuy domestico, Huckinghans considera que la especie *Cavia aperea tschudii* es la que ha estado difundida en el Perú y Bolivia como especie silvestre. Los hallazgos anatómicos demuestran que esta sería con más seguridad el ancestro del cuy domestico. El centro de domesticación primaria del cuy fue el Perú y como centros secundarios estuvieron Bolivia, Ecuador y Sur de Colombia, citado por Cahill 1997.

El origen del cuy domestico es desconocido (Anderson 1997, Clutton-Brock 1999), algunos autores han

realizado propuestas con relación a su ancestría basados principalmente en la fertilidad de los híbridos experimentales. Así por ejemplo, Weir (1974) propone que el cuy doméstico proviene de la especie silvestre *Cavia tschudii* debido a que los híbridos de ambos sexos entre *C. porcellus* y *C. tschudii* son fértiles. Esta posibilidad ha sido recientemente aceptada sobre la base de la reconstrucción filogenética de varias especies de *Cavia* realizada por Spotorno et al (2004). Sin embargo, los resultados de este estudio deben ser considerados con cautela debido a que los cuyes domésticos utilizados en el mencionado estudio fueron mayoritariamente comprados en los mercados populares de varias ciudades peruanas (Piura, Trujillo, Arequipa, Cajamarca, Cusco, Tacna y Puno) sin considerar que muchos de los animales que se venden en los principales mercados del Perú, son cuyes seleccionados provenientes de los programas de reproducción establecidos por el Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIA) en Lima. Ramírez, 2005.

En el Perú, existen líneas genéticas de cuyes domésticos fenotípicamente caracterizadas que se mantienen en algunas localidades relativamente aisladas de las principales ciudades del Perú. Estos representan probablemente a los descendientes más directos (no mejorados) de los linajes genéticos regionales ancestrales del cuy doméstico. Los cuyes conocidos como "criollos", debido a su menor producción de carne están siendo reemplazados por los animales genéticamente mejorados. Se desconoce la variabilidad genética del cuy doméstico sin mejora, es imposible saber si los cuyes "criollos" representan líneas genéticas descendientes directamente de las poblaciones domesticadas en tiempos precolombinos o si en realidad todas estas poblaciones pertenecen a un solo grupo genético con altos niveles de diversidad fenotípica., Ramírez, 2005.

Si los cuyes "criollos" que se mantienen en lugares alejados son líneas genéticas regionales puras, lo cual es probable, se tendría la oportunidad única para identificar la real variabilidad genética del cuy doméstico con un enorme potencial de aplicaciones. Entre ellas, la identificación del origen del cuy doméstico, la genotipificación y establecimiento de patentes para las razas seleccionadas, y la aplicación de programas para conservación de esta diversidad genética que podría estar en peligro de extinción. Ramírez, 2005.

#### **LA CRIANZA DE CUYES EN EL PERÚ Y EN LOS PAISES ANDINOS:**

El desarrollo de la crianza en el Perú se inicia a mediados de la década de los 60, donde tres instituciones inician casi paralelamente el estudio de esta especie. En la Costa Central en la Estación Experimental La

Molina ahora INIA, en la Universidad Nacional Agraria La Molina y en la Universidad Nacional del Centro. En todos los casos se hicieron evaluaciones con la finalidad de caracterizar la especie bajo diferentes condiciones de manejo y del ecotipo de animales muestreados.

Siempre se encontraban características productivas que inducían a continuar con las investigaciones tendentes a lograr una especie productora de carne. Por función institucional el INIA persistió en la investigación a nivel nacional en las diferentes Estaciones Experimentales. En 1970 se crea el "Programa de Mejoramiento Genético del Cuy o Cobayo Peruano", instalando centros de producción de cuyes, en Cajamarca, Lambayeque, Lima, Junín, Arequipa, Moquegua, Tacna, Cuzco, Puno, Pucallpa e Iquitos. En el tiempo estos centros de producción en unos casos se eliminaron en otros se fortalecieron de acuerdo a la adaptación de los animales, a disponibilidad de recursos o cambios estructurales dados en el Instituto, básicamente por políticas de los gobiernos de turno.

En 1970, se inició un programa de mejoramiento genético el cual ha dado sus frutos con la formación de Líneas de alta producción. Se fortalecieron las Estaciones de Cajamarca, Junín y Lima y se realizaron estudios de alimentación para ver el comportamiento de los cuyes ante una alimentación mixta. La calidad genética de los cuyes de ese entonces no permitía visualizar la eficiencia del uso de un alimento balanceado, únicamente en el tiempo cuando los animales son precoces y eficientes convertidores de alimento se ha justificado la alimentación suplementada.

En la década de los 80, se continúa el trabajo de mejoramiento genético y de alimentación. Se inicia la entrega de reproductores a los productores de crianza familiar y se inicia la crianza comercial a pequeña escala. Existe demanda por transferencia de tecnología, la misma que es asumida por los investigadores. El INIPA para darle impulso a la crianza de cuyes creo el Programa Nacional de Producción de Cuyes. En 1986 con la subvención de recursos del CIID (IDRC-CANADA) se inició la investigación participativa con productores. A través del Proyecto Sistema de Producción de Cuyes INIA-CIID, se caracterizó los sistemas prevalecientes de crianza y se inició la validación de los resultados de investigación.

En la década del 90 con las Líneas Perú, Inti, Andina la crianza de cuyes se torna en una actividad productiva. Su precocidad y eficiencia en convertir alimento pone a los cuyes como una especie productora de carne. En 1993 se realizan las evaluaciones económicas y de factibilidad de la crianza en los sistemas familiar y familiar comercial. Esto conlleva a un trabajo de



**Desarrollo de la crianza de cuyes Chucuito, Cajamarca.**

Transferencia de Tecnología intenso pero como se dijo los cambios estructurales del instituto no permitieron ejecutar el trabajo programado. El INIA deja de ser INIPA y se pierde el enlace directo ganado en el tiempo por la facilidad de llegada al campo a través de las Agencias Agrarias. La alternativa fue trabajar con ONGs y con los Proyectos de Apoyo social tales como PRONNA, FONCODES, Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Proyecto Caminos Rurales a quienes se les ofertaba reproductores y paquetes tecnológicos. En nuestro país la crianza de cuyes se ha desarrollado y ha dejado de ser una crianza marginal para constituirse como una real alternativa de una especie productora de carne.

Se han ejecutado los estudios de post-producción para evaluar los rendimientos de carcasa de las líneas, la forma de oferta de la carne al mercado, mermas por refrigeración y conservación por congelación. Se han realizado estudios de mercado para evaluar la demanda de la carne de cuyes en la ciudad de Lima, Proyecto SP Cuyes INIA - CIID, 1997.

El Proyecto Cuyes del INIA ha servido de soporte técnico al desarrollo de la crianza de cuyes a nivel nacional y latinoamericano. Se ha otorgado Entrenamiento en Servicios a profesionales de la Universidad de Nariño - Colombia, Ministerio de Agricultura - Ecuador, Universidad Nacional Mayor de San Simón Cochabamba - Bolivia, FUDECI - FONAIAP en Venezuela. A estos países se ha exportado reproductores para mejorar la productividad de sus cuyes nativos y criollos. En los países latinoamericanos donde estudian al cuy como animal productor de carne, es donde juega un rol económico y social en los sistemas de producción más frágiles.

Las Universidades a nivel nacional han realizado investigaciones complementarias que han fortalecido



**Estudio del impacto de las bases genéticas.**

la investigación en cuyes. El INIA coordina investigaciones con las Universidades a través de sus Estaciones Experimentales. Se ha avanzado en las disciplinas de Nutrición y Alimentación, Manejo pecuario y Mejoramiento genético. Poco se ha hecho en Sanidad Animal, los problemas sanitarios se previenen con prácticas de manejo pero debe estudiarse su forma de control. El crecimiento de la crianza exige tener cubierto el riesgo sanitario para que el productor pueda invertir a una mayor escala de producción. Recién a partir del año 2000 se coordina con las Facultades de Veterinaria para armar un programa de investigación en sanidad animal.

En el 2000 después de 34 años de trabajo persistente, el INIA cuenta tecnología generada que ha permitido manejar a la crianza de cuyes como una especie productora de carne que produce eficientemente y deja rentabilidad a los productores. Además ha caracterizado y mantiene en conservación de germoplasma los ecotipos locales de Lima, Cajamarca, Junín, Ayacucho, Cusco y Puno. Se encuentran en validación las líneas Merino e Inka y se vienen generando híbridos comerciales así como formando líneas sintéticas basada en las razas generadas, Perú, Inti y Andina.

En Colombia y Bolivia, gracias al esfuerzo de mantenerse generando resultados de los trabajos realizados en la Universidad de Nariño, en Pasto - Colombia y la Universidad Nacional Mayor de San Simón, Cochabamba - Bolivia han permitido mantener una investigación persistente en nutrición y en mejoramiento genético de su germoplasma nativo, respectivamente. Los estudios iniciales correspondieron siempre a un muestreo nacional de cuyes de diferentes localidades. En todas las caracterizaciones realizadas se determina que el cuy criollo o nativo es un animal de tamaño pequeño y poco eficiente.



**Carcasas de cuy deshuesado.**



**Preparado de cuy enrollado y al sillao.**

En Bolivia, la línea nativa representa el germoplasma recolectado por el Proyecto MEJOCUY en varios departamentos del país. La formación de la línea nativa se basa en el pool genético de cuyes originarios de 30 localidades, Cahill 1997. El tamaño de camada del nativo boliviano es de 2.52 crías/parto, su peso al nacimiento es 88, al destete 163 g y a los 3 meses 527 g. El color del manto es diverso siendo el color ruano (marrón: alazán con negro) combinado con blanco el más difundido, también existen tonalidades negras y aguti, Cahill, 1997. Es indudable que en paralelo trabajan con líneas cruzadas por la introducción de cuyes peruanos en la década de los 80 y Ecuatorianos en la del 90.

El cuy criollo colombiano presenta parámetros productivos y reproductivos más bajos que los reportados en Perú y Bolivia, Caycedo y Atehortúa 1977. El tamaño de camada es de 1.5 - 2.0 crías por parto con mortalidades durante la lactancia superiores al 15 %. Los pesos al nacimiento fueron de 80 g, al destete realizado a las 2 semanas 200 g y a los 3 meses 330 g. El aporte colombiano se ha dado en la persistencia que han tenido en estudios de nutrición y alimentación. A pesar de que el cuy se circunscribía a solo el Departamento de Nariño, en la actualidad se ha ido introduciendo a otras regiones. El mejoramiento genético planteado en Colombia fue iniciar con cruzamiento para lo cual importaron cuyes de Perú.

En Ecuador, el tamaño de camada es de 1.44 al nacimiento con 127 g al nacimiento, 258 g al destete y 638 g a la edad de sacrificio, Olivo 1989. A pesar del poco esfuerzo puesto en acciones de investigación, el Ecuador a desarrollado una crianza comercial prospera. Su consumo es tradicional y muy arraigado, tanto que migrantes ecuatorianos radicados en Estados Unidos, demandan por esta carne.

En todos los países andinos el desarrollo de la crianza de cuyes ha crecido gracias a la mayor demanda interna y a la expectativa que tienen para exportar. Muchas granjas pequeñas crecieron en el tiempo, sus orígenes datan de la década de los 80 pero actualmente han incrementado su población por la demanda existente. La limitante siempre es tierra para el cultivo de los forrajes que se utiliza en su alimentación.

En Lima la introducción de la carne en los supermercados ha permitido el acceso del consumo en los sectores socio económicos A y B, la presentación del producto ha mejorado pudiendo ahora tener disponible cuyes deshuesados. Este cambio en el la forma tradicional de consumo ha desarrollado en Perú no así en Ecuador, Colombia y Bolivia donde conservan su forma de consumo tradicional. En la actualidad las escuelas de cocina utilizan esta carne

como un insumo para el preparado de comida china o internacional, es posible encontrar cuy enrollado donde se utiliza el cuy deshuesado.

La pregunta que surge en nuestro país es ¿Cuándo los cuyes se hicieron importantes?, la respuesta es única y es que siempre los cuyes han sido importantes por el rol que tenían en las familias rurales. El cambio de visión de la crianza por parte del productor ha permitido incrementar la oferta, la crianza familiar se ha convertido en crianzas familiar-comercial. Estas microempresas han insertado la carne en el mercado de Lima.

La importancia actual radica en el incremento del consumo por la garantía en conseguir cuyes en granjas tecnificadas. El desarrollo de la crianza se basa en la notable mejora genética que permite en la actualidad hacer competitiva la crianza.

La exportación es una realidad que se va consolidando a medida que se mejora la calidad genética, el producto tiene que salir homogéneo y con garantía sanitaria. Actualmente el Perú cuenta con una Norma Técnica de Carne de Cuy y viene elaborando una Norma para la implementación de Centros de Beneficio.

## REFERENCIAS

Chauca Francia de Zaldivar, Lilia 1997 "Producción de Cuyes" FAO Revista Producción y Sanidad

Chauca F. L. et al 1996 "Informe Final - Proyecto Sistemas de Producción de Cuyes" Convenio INIA - CIID 1989-1995

Chauca F. L. et al 2005 "Informe Final - Sub Proyecto: "Generación de Líneas Mejoradas de Cuyes del Alta Productividad" Convenio INIA - INCAGRO 2002-04

Cahill Jennifer, 1997 "Caracterización del cuy nativo Boliviano" Facultad Biología -Universidad de San Simón Cochabamba, Bolivia.

Ramírez Baca, Oswaldo 2005 "Diversidad genética entre poblaciones domésticas de cuyes y sus afinidades filogenéticas con los cuyes silvestres" Facultad de Ciencias y Filosofía, Universidad Peruana Cayetano Heredia

Spotorno Ángel E.1, Valladares John P.1, Marín Juan C.1, Zeballos Horacio2 "Diversidad molecular entre cuyes domésticos (*Cavia porcellus*) y su relación filogenética cercana con la especie silvestre andina *Cavia tschudii*" Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile Revista Chilena de Historia Natural 77: 243-250, 2004 *Sociedad de Biología de Chile*.

# USO DE INSUMOS AGRÍCOLAS LOCALES EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN VALLES INTERANDINOS

Ronald Jiménez Aliaga\*

## INTRODUCCIÓN

Durante la última década, tanto a nivel nacional como internacional se viene presentando una cada vez más creciente demanda por la carne de cobayo. Especie que es originaria de los andes peruanos (Muñoz, 1970), y que ha venido evolucionando a través de su crianza por los pobladores de las zonas andina del país. Presentando por ello, una alta adaptabilidad a las condiciones de estrés medioambiental y una amplia versatilidad en la ingesta de alimentos, acorde con la disponibilidad de los recursos agrícolas que se dan a través del año y los diferentes ambientes andinos. Siendo una especie pequeña, de rápido crecimiento y a su vez ser prolífica, de intervalo generacional relativamente corto, y de requerimientos mínimos de áreas de terreno para su crianza. No obstante, por sus características agro ecológicas, las zonas de los valles interandinos representan el ambiente más propicio para desarrollar sistemas productivos, rentables y sostenibles de crianza del cuy.

En la crianza de cobayos ha de considerarse, además de aquellos atributos nutricionales que pudieran tener insumos destinados a su alimentación, deberá de considerarse la actividad cecotrófica y de coprofagia que caracteriza a esta especie. Hecho que, les permite utilizar aquella proteína microbiana que se genera durante el proceso digestivo fermentativo y por ende, los hace menos exigentes en requerimientos de proteína en su dieta, condición que no suele presentarse en la mayoría de las demás especies de herbívoros. Situación que hace que al ingerir forrajes verdes, proteína como los que se dan en los valles interandinos, no requieran de fuentes adicionales de proteína.

Sin embargo, generalmente los forrajes suelen ser deficientes en energía, por contener niveles menores a aquel nivel que requieren los cobayos mejorados para carne, de 2,8 Mcal de ED/Kg de MS; por lo que, las dietas destinadas para alimentar cuyes han de contener alguna fuente energética local adicional, al del forraje, y que podría ser de granos, semillas o tubérculos que se siembren para tal fin ó que formen

parte de excedentes o desperdicios que se dan durante la actividad agrícola, en los valles interandinos.

Debido a los cambios de estacionalidad, de sequía y de lluvias, en los valles interandinos suele presentarse a través del año grandes variaciones en cuando a la disponibilidad de aquellos insumos que generalmente (los forrajes) o esporádicamente (los agrícolas) se usan en la alimentación de cobayos. Determinando la composición del tipo de dieta que, sin criterio nutricional alguno, se viene empleado en la localidad, denotando un ineficiente uso de los recursos disponibles con los que se cuenta. Ineficiencia que puede ser superada mediante el empleo de tecnologías existentes y de fácil adopción y aplicación, como son la conservación de insumos en periodos de abundancia y su adecuado empleo en la alimentación de cobayos, considerando atributos nutricionales y exigencias nutritivas del animal.

## RECURSOS ALIMENTICIOS PRODUCIDOS EN VALLES INTERANDINOS

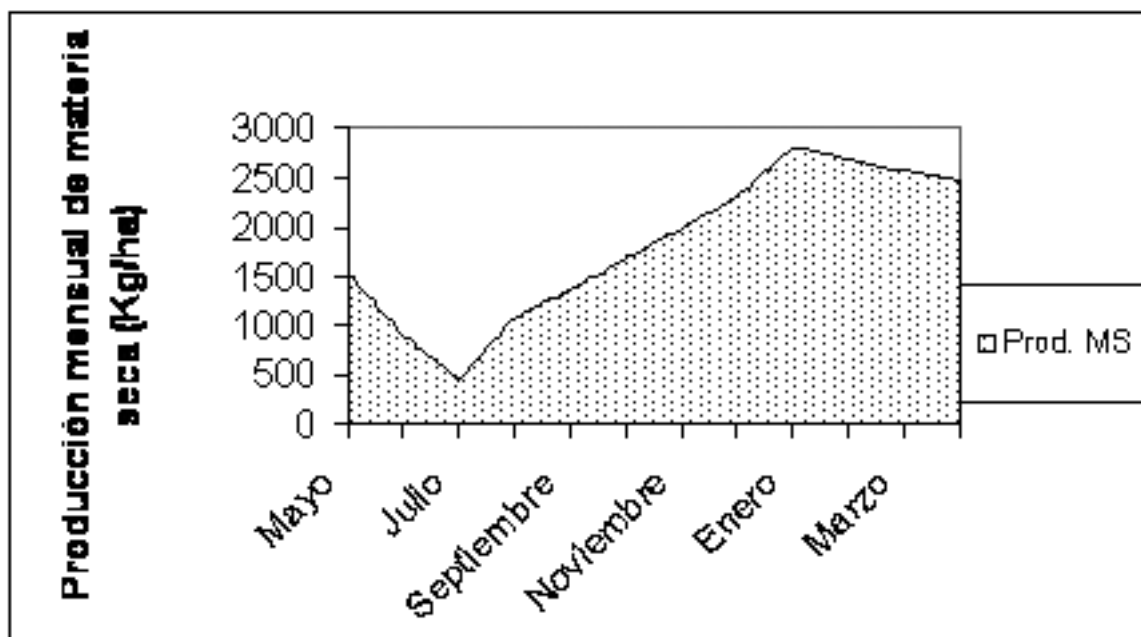
Generalmente la alimentación de cobayos en los valles interandinos se basa en el uso de forrajes, ya sea estos anuales o perennes. Los perennes, por lo general gramíneas conformando áreas de pastura, son drásticamente afectadas en su rendimiento durante la estación de seca (Cuadro1), generando tan sólo la mitad de materia seca que la producida durante la estación lluviosa. Siendo éstos empleados como insumo exclusivo, para alimentar cuyes durante el periodo de lluvias, y de manera restringida en la estación seca.

Los pastos anuales o de corte, por sus altos rendimientos de materia seca, son sembrados con la finalidad del paliar aquella deficiencia de forraje que se presenta en las especies anuales durante la sequía. Sin embargo, al ser sembradas de dos a tres meses antes de finalizar la lluvias, tan sólo resulta productivo hasta dos meses de iniciada la sequía, al verse afectadas por ésta más el friaje concurrente, que se presenta a partir de ese periodo

No obstante que, las leguminosas presentan mayores contenidos de nutrientes, la menor preferencia que denota el cobayo hacia éstas, comparativamente a la

---

\* Médico veterinario. Estación IVITA-Mantaro, Huancayo. Facultad de Medicina Veterinaria UNMSM.



Cuadro 1. Rendimiento productivo de pasturas asociadas en el valle del Mantaro

de las gramíneas, hace que la asociación de éstas mas gramíneas resulten un mejor balance de nutrientes y favorecen un mayor consumo. Siendo las asociaciones más difundidas en los valles interandinos los de rye grass italiano con trébol rojo, el rye grass italiano con alfalfa (perennes), avena - vicia (anual), entre otras. En cuando a la disponibilidad de insumos agrícolas, estos se rigen según los periodos de siembra y de cosecha en los cuales éstos se da, así a partir de la mitad de la estación lluviosa suele tener lugar la cosecha de aquellos cultivos que conforman la denominada campaña grande, como son la papa, el maíz, el haba, la arveja y algunas hortalizas y las verduras. Cosechas que tienden a generar una alta disponibilidad de diversos subproductos y rastrojos que podrían ser aprovechados para formular dietas balanceadas en nutrientes para los cobayos. Asimismo, durante la estación seca tiene lugar la cosecha de cereales, menestras y algunas hortalizas, como la zanahoria y la col; generándose subproductos y rastrojos desecados.

En términos generales, en los valles interandinos es posible el poder contar a través de todo el año con diversos tipos de insumos (Cuadro 2) para alimentar cobayos, y en consecuencia el poder tender a su crianza comercial. Dado que, independientemente del momento del año, es posible el poder contar con los insumos necesarios para formular dietas para las diversas fases de su crianza. Siendo un criterio básico el hacer uso de aquellos procedimientos que permitan la conservación y/o mejora de la calidad nutricional, y a bajo costo, al momento que se presenten excedentes,

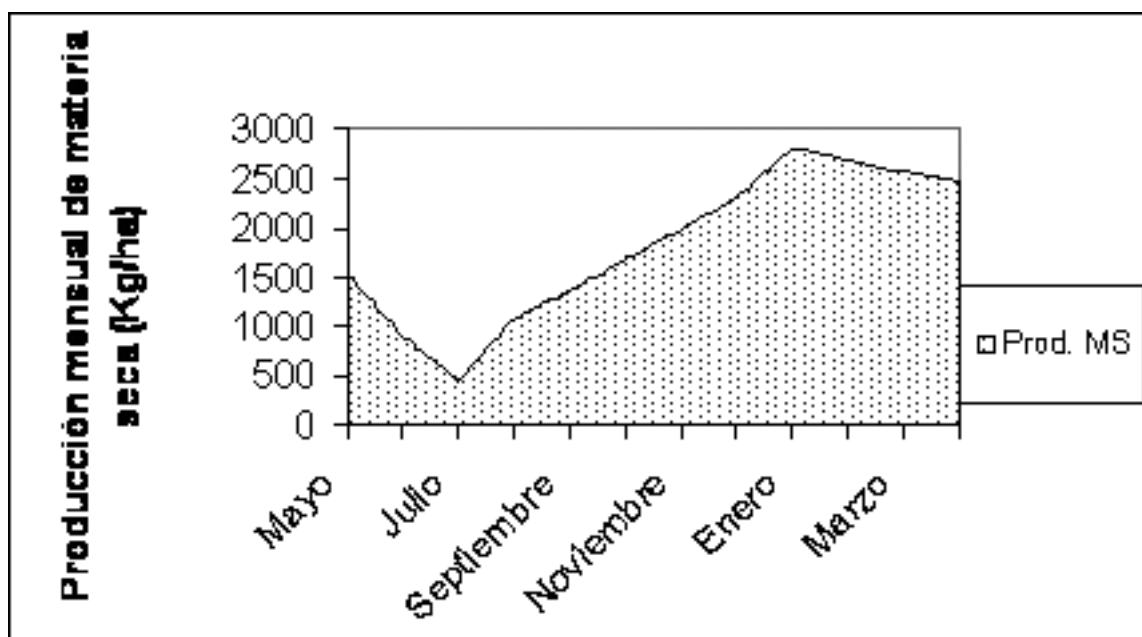
de los mismos. A fin del hacer uso de ellos, aún en los periodos en que no se de su producción.

#### REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS CUYES EN CONDICIONES DE SIERRA

Debemos de considerar de que las tablas de requerimientos actualmente disponibles para cobayos son concebido para tipos de cuyes y condiciones que difieren con las que se da en los valles interandinos. Efectuadas más para condiciones propias de la costa, sin considerar disponibilidad y costos de recursos ni menos a aquellas restricciones geográficas presentes en nuestra localidad, como son la altitud, cambios extremos de temperatura diaria y por cambios de estacionalidad y la baja presión de oxígeno existentes. Así, en nuestra localidad se presentan oscilaciones extremas durante el día, siendo éstas más amplias en la estación seca (entre -6 a 30 °C) que la estación lluviosa (entre 6 a 23 °C). Situación estresante y que estaría afectando comportamiento productivo de la crianza de cuyes, en la localidad, y no considerada aún, en su real dimensión. Requiriéndose el generar tecnologías referida al control de la temperatura en las instalaciones de crianza. Dado que, además de afectar la salud del animal, se estarían incrementando sus exigencias energéticas a fin de regular su temperatura corporal.

Un inconveniente que suele presentarse en la producción de cuyes radica en el hecho del tan sólo emplear un único tipo de ración a través de todo su ciclo productivo. Sin considerar que los





Cuadro 2. Producción anual de insumos alimenticios de uso animal en el valle del Mantaro

Nutrientes	Etapa		
	Reproductores	Crecimiento	Ración única
Proteína cruda (%)	19	18	18
ED (Kcal/Kg)	2950	2800	2800
Fibra cruda (%)	10-12	10	10-16
Calcio (%)	1.0	0.9	1.0
Fósforo total (%)	0.78	0.75	0.7
Grasa total (%)	3.0	3.0	3.0
Sodio (%)	0.2	0.2	0.2
Lisina (%)	0.9	0.84	0.8
Metionina (%)	0.38	0.38	0.36
Metionina+cistina (%)	0.82	0.8	0.78
Ac. Ascórbico (mg/Kg)	750	750	750

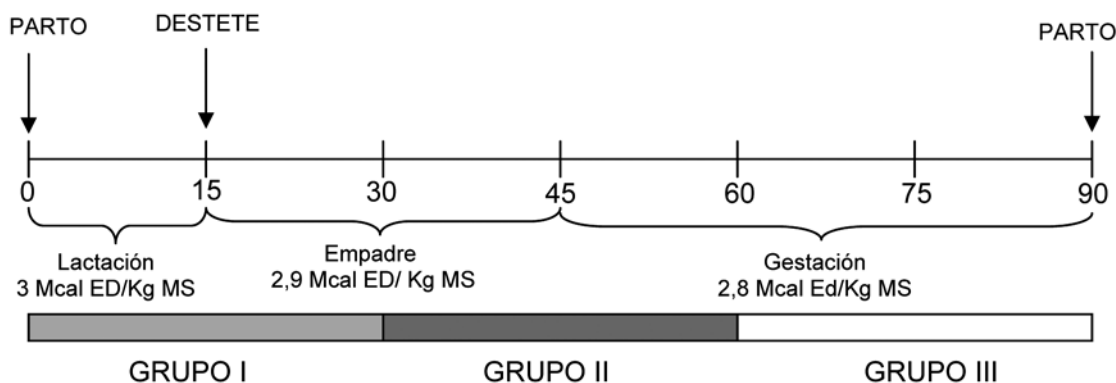
Fuente: Vilchez, 2006

Cuadro 3. Requerimientos nutricionales de cobayos por etapas

requerimientos nutricionales difieren a través de crecimiento y propósito productivo del animal. Por lo que, el suministro de raciones debe hacerse en función a las necesidades nutritivas de cada etapa productiva (Cuadro 3) hace eficiente el uso de recursos alimenticios. El manejo de este tipo de raciones implica un manejo secuenciado de la reproducción (empadre controlado) y agrupación por lotes para la recría - engorde. A fin del poder direccionar los diferentes tipos de dietas, acorde con la real necesidad de los animales.

### ESTRATEGIAS DE ALIMENTACIÓN

El primer paso para una alimentación eficiente surge del sentido común del productor para identificar la contrastante disponibilidad de la mayoría de insumos, ante lo cual debe aplicar el henificado, una de las antiguas técnicas de conservación de alimentos, a forrajes y rastrojos excedentes; los granos secos no tienen mayor problema, mientras que los subproductos de hortalizas y tubérculos pueden emplearse directamente al ser menos variables en su disponibilidad.



**Figura 1.** Niveles de energía en la secuencia reproductiva para cobayos hembras

### Alimentación de Reproductoras

Para la correcta alimentación de este tipo de animales se requiere establecer una secuencia reproductiva y conformar grupos productivos proporcional al número de meses transcurridos en el intervalo parto parto (Figura 1). Los grupos productivos son dinámicos y permiten mantener una saca constante.

La energía es el nutriente más caro para los cobayos y por eso debe utilizarse acorde a la demanda que experimenta la reproductora en su secuencia reproductiva (Figura 1). Los sistemas productivos de valles interandinos tienen como primera opción los subproductos de cereales, seguidos de los subproductos como la papa y zanahoria; todos ellos deben ser suplemento para raciones que combinen forrajes y rastrojos, donde el suplemento puede representar hasta el 40 % de la ración en base seca en los períodos de mayor demanda energética y 10 % en el período menos exigente.

Los reproductores también están incluidos en la suplementación de empadre, pero cuando su condición corporal se afecta negativamente al final de un empadre, es necesario darle un descanso de por lo menos 7 días con una ración de gestante.

### Alimentación de cobayos en crecimiento

La alimentación de los animales de cría engorde también debe incluir una gran proporción de la combinación forraje - rastrojo suministrada a discreción, no obstante el suplemento debe darse en forma restringida y puede representar 10 a 20 % de la ración total, dependiendo del nivel energético de los forrajes. La ración total debe ofrecer un mínimo de 2,8 Mcal ED/Kg MS para toda esta etapa.

### CONCLUSIONES

Los valles interandinos poseen suficientes recursos para desarrollar la crianza comercial de cuyes a gran

escala, pero requiere la aplicación de tecnologías ya conocidas para redistribuir equitativamente estos recursos en el tiempo. La finalidad es que el productor pueda emplearlos racionalmente en sus reproductoras, dentro de una secuencia reproductiva que proporcione eficientemente los nutrientes requeridos según etapa productiva.

Los estudios en nutrición de cobayos deben continuar y evidenciar la existencia o no de efectos por altura y clima sobre los requerimientos de cuyes en Sierra.

### REFERENCIAS

- Bojórquez, C. 1998. Producción de pastos cultivados en tres zonas agroecológicas de la Sierra Central. Rev. Inv.Pec. (IVITA). UNMSM. 9(1):20-31.
- MINAG. 2007. Base de datos de producción agrícola de la región. Dirección Regional Agraria de Junín. Huancayo. Junín.
- Muñoz, L. 1970. Historia natural del conejillo de indias. Talleres editoriales del departamento de Popayán, Cauca, Colombia.
- Vilchez, C. 2006. Resumen de curso: Formulación de raciones al mínimo costo para alimentación de cuyes de exportación. UNALM.