

Dra. Bettit Salvá Ruiz
Dr. Javier Mateo Oyagüe

CARNES DESHIDRATADAS
DE LA REGIÓN ANDINA
Y OTRAS PARTES DEL MUNDO



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

DR. JESÚS ABEL MEJÍA MARCACUZCO
Rector

DR. JORGE LUIS ALIAGA GUTIÉRREZ
Vicerrector Académico

MG.SC. EFRAÍN DONALD MALPARTIDA INOUE
Vicerrector Administrativo

DR. JOSÉ CARLOS VILCAPOMA
Jefe del Fondo Editorial

Bettit Salvá Ruiz - Javier Mateo Oyagüe
CARNES DESHIDRATADAS DE LA REGIÓN ANDINA Y OTRAS PARTES DEL MUNDO
Lima: Fondo Editorial - UNALM. 2014; 148 p.

© Bettit Salvá Ruiz - Javier Mateo Oyagüe
© Universidad Nacional Agraria La Molina
Av La Universidad s/n La Molina

Derechos reservados

ISBN : N° 978-612-4147-18-0

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú :

Registro : N° 2014-08709

Primera Edición: mayo de 2014 - Tiraje: 500 ejemplares

Impreso en Perú – Printed in Peru

Coordinación editorial:
José Carlos Vilcapoma

Diseño y diagramación de carátula:
Roxana Perales Flores

Diseño, diagramación e impresión :
Q y P Impresores S.R.L
Av. Ignacio Merino 1546 Lince
E-mail: qypimpresores2005@yahoo.com

Queda terminantemente prohibida por la Ley del Perú la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, químico, óptico, incluyendo sistema de fotocopiado, sin autorización escrita de la Universidad Nacional Agraria La Molina y de los Autores.

Todos los conceptos expresados en la presente obra son responsabilidad de los autores.

*A nuestros padres,
a nuestras familias
y a las personas dedicadas
al cuidado de la tierra
y a la producción de
alimentos para todos.*

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	9
PRÓLOGO	11
CAPÍTULO I	
GENERALIDADES DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS Y LA ALIMENTACIÓN EN LA ZONA ALTOANDINA	13
CAPÍTULO II	
CARACTERÍSTICAS DE PRODUCCIÓN, CALIDAD Y COMERCIALIZACIÓN DE CARNE EN LA ZONA ALTOANDINA	17
2.1 Carne de cuy	17
2.1.1 Generalidades	17
2.1.2 Calidad de la carcasa de cuy	20
2.1.3 Calidad de la carne de cuy	27
2.1.4 Comercialización de la carne de cuy	32
2.2 Carne de camélidos sudamericanos	35
2.2.1 Generalidades	35
2.2.2 Calidad de la carcasa de camélidos sudamericanos	38
2.2.3 Calidad de la carne de camélidos sudamericanos	42
2.2.3.1 Calidad nutritiva	42
2.2.3.2 Calidad tecnológica	49
2.2.4 Comercialización de la carne de camélidos sudamericanos	51
CAPÍTULO III	
DESHIDRATACIÓN COMO TÉCNICA DE CONSERVACIÓN DE CARNE EN LA ZONA ALTOANDINA.	55
3.1 Generalidades de la deshidratación de la carne y su uso en la zona altoandina.	55
3.2 Consideraciones tecnológicas para el secado de carne en piezas	57

CAPÍTULO IV

PRODUCTOS CÁRNICOS DESHIDRATADOS TRADICIONALES EN LA ZONA ALTOANDINA

	63
4.1 Charqui andino	63
4.1.1 Características de calidad	63
4.1.2 Tecnología de elaboración del charqui	70
4.1.3 Sistemas de comercialización	78
4.1.4 Estudios recientes realizados sobre el charqui andino	79
4.2. Chalona	81
4.2.1 Características de calidad	81
4.2.2 Tecnología de elaboración de chalona	81
4.3 Cecina o tasajo andino	83

CAPÍTULO V

TECNOLOGÍA DE DIVERSOS PRODUCTOS CÁRNICOS DESHIDRATADOS TRADICIONALES DE OTRAS PARTES DEL MUNDO

	85
5.1. Charqui o charque brasileño	85
5.1.1 Características de calidad	85
5.1.2 Proceso de elaboración	88
5.2. Machaca mexicana	94
5.2.1 Características de calidad	94
5.2.2 Proceso de elaboración	96
5.3. Biltong tradicional	97
5.3.1 Características de calidad	97
5.3.2 Proceso de elaboración	98
5.4 Kilishi	99
5.4.1 Características de calidad	99
5.4.2 Proceso de elaboración	101
5.5 Kaddid	103
5.5.1 Características de calidad	103
5.5.2 Proceso de elaboración	104
5.6 Tasajo español	105
5.6.1 Características de calidad	105
5.6.2 Proceso de elaboración	106
5.7. Tasajo latinoamericano	107
5.7.1 Características de calidad	107
5.8. Cecina española	108
5.8.1 Cecina de chivo de Vegacervera	109
5.8.2 Cecina de vacuno	110
5.8.2.1 Características de calidad	110
5.8.2.2 Proceso de elaboración	115

5.9. Bresaola	117
5.9.1 Características de calidad	117
5.9.2 Proceso de elaboración	119
5.10 Pastirma	121
5.10.1 Características de calidad	121
5.10.2 Proceso de elaboración	123
5.11. Jerky	126
5.11.1 Características de calidad	126
5.11.2 Proceso de elaboración	127
5.12. Otros productos cárnicos deshidratados	129
5.12.1 Odká	129
5.12.2 Qwanta	130
5.12.3 Pemmican	130
5.12.4 Ndariko y Jirge	130
5.12.5 Magain	130
5.12.6 Viande des Grison or Bunderfleisch	131
5.12.7 Reindeer meat o carne de reno seca	131
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	133

PRESENTACIÓN

La Universidad Nacional Agraria La Molina se complace en presentar el libro titulado ***Carnes Deshidratadas de la Región Andina y otras Partes del Mundo***, el cual constituye un valioso aporte al desarrollo de la industria alimentaria en el país. Esta publicación se realiza dentro del programa de publicaciones del Fondo Editorial de esta casa de estudios, la cual viene publicando libros de las diferentes especialidades que abarca la universidad y cuyos autores son profesores de este centro superior de estudios.

Los Doctores Bettit Salvá Ruiz y Javier Mateo Oyagüe, profesores del Departamento de Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios de la Facultad de Industrias Alimentarias y del Departamento de Higiene y Tecnología de Alimentos de la Universidad de León (España), respectivamente, son profesionales de amplio prestigio y con mucha experiencia en el área, además son autores de diferentes publicaciones relacionados con la industria de los alimentos.

La obra compara las características tecnológicas de la producción de carnes deshidratadas que se practica en la zona alto andina, desde siempre muy apreciados, parangonándola con la de otras tradiciones también ancestrales en diversas latitudes, a manera de recuento ilustrativo de las alternativas que se presentan para su desarrollo. La ganadería aborígen, por su original desarrollo en base a carnes (llama, vicuña, alpaca, guanaco, taruca, pato y cuy) susceptibles de desecación o curado, tiene en esta actividad una oportunidad de revalorarse, pues la conservación de carne es un proceso que la potencia en calidad y variedad. Los sabores y texturas del charqui y la chalonga son competitivos con otros procedimientos más sofisticados que utilizan las carnes provenientes de especies distintas, incluso de caza o pesca.

Se presenta, en esta propuesta, las perspectivas viables para el éxito comercial de estos logros culturales en las condiciones del mundo global, en el que los alimentos deshidratados como charqui, chalonga, cecina o tasajo andino se enfrentan al reto de obtener marcas de garantía o, en su caso, denominaciones de origen, pues otros productos (*machaca*, México; *biltong*, Sudáfrica; *kilishi* y *kaddid*, Nigeria; cecina de chivo de Vegacervera y

tasajo español, España; *bresaola*, Italia; *pastirma*, Turquía; *jerky* –voz registrada que, con el *charque* del Brasil, derivan del quechua *charki*–; *odka* y *qwanta*, Etiopía; *pemmican*, Norteamérica; *ndariko*, *jirge* y *magain*, África; *viande des Grison* o *nunderfleish*, Suiza; *reindeer meat*, de reno, Finlandia) ya las tienen o pretenden obtenerlas.

La Universidad Nacional Agraria La Molina, agradece a los autores por su aporte, al hacer realidad la publicación de este excelente libro.

Dr. Jesús Abel Mejía Marcauzco
Rector
Universidad Nacional Agraria La Molina

PRÓLOGO

La población altoandina es eminentemente rural y está dedicada a la agricultura y a la ganadería en zonas semiáridas, elevadas, con gran variedad microclimática y de ecosistemas. En las zonas más altas de los Andes peruanos la ganadería constituye la base principal de la actividad agraria. Los campesinos son mayoritariamente indígenas y están organizados en comunidades. A pesar de su carácter tradicional y las ayudas y programas que se llevan a cabo en la zona, la producción agraria rural altoandina no termina de ser exitosa. Los pobladores viven en áreas aisladas, con grandes precariedades en servicios básicos (educación, salud e infraestructuras) y carencia de dinero, muchos de ellos bajo el umbral de la pobreza.

En relación a la actividad ganadera, en la zona altoandina se producen principalmente cuyes, camélidos y ovinos. La producción de carne de cerdo no es viable a más de 3000 msnm, por lo que su producción es escasa. La carne de los animales producidos se utiliza para auto consumo o comercialización. La carne de cuyes y de camélidos es muy característica de la zona, que es donde se concentra la mayor producción a nivel mundial. Esta carne presenta unas características de calidad interesantes, especialmente en lo que concierne a su valor nutritivo. No obstante, tanto el conocimiento científico como el valor comercial de estas carnes, debido posiblemente a su carácter local y a los deficientes recursos tecnológicos y canales de comercialización en la zona, no es tan extenso ni tan elevado como lo son para otras carnes más convencionales. Es por eso que en el presente libro se describen las características responsables de la calidad de la carcasa y de la carne de especies producidas en la zona andina: cuyes y camélidos.

Por otra parte, la elaboración de deshidratados cárnicos ha sido llevada a cabo desde tiempos inmemoriales y ha sido, y es, considerada una de las alternativas de conservación de la carne más interesantes. Su uso permite conservar la carne durante meses sin requerir de cadena de frío y los productos cárnicos deshidratados están hoy en día ampliamente distribuidos por todo el mundo. Estos productos muchas veces son considerados como productos típicos regionales.

La zona altoandina tiene unas condiciones climáticas favorables para el secado de piezas de carne, especialmente piezas de poco grosor, por su baja humedad y temperatura. De hecho tradicionalmente se elabora en la zona charqui y chalonga, siguiendo procesos que

pueden variar en función de la zona de elaboración. Los productos cárnicos deshidratados constituyen en muchos casos la principal fuente de proteína de los pobladores rurales de la región, junto con el ocasional consumo de carne fresca. También son en algunos casos una fuente de ingresos, pues algunas familias llegan a comercializarlos o los utilizan como medio de trueque en el ámbito local.

Las carencias en tecnología de producción y comercialización de los productos agropecuarios son uno de los frenos fundamentales que afectan al desarrollo de los campesinos de la región altoandina. En este contexto, el objetivo de esta obra es difundir y promover las características de calidad de las carnes producidas en esta región, así como las tecnologías de elaboración de productos cárnicos deshidratados andinos y de otras regiones del mundo. Algunos aspectos de las tecnologías de elaboración de productos cárnicos deshidratados en otras regiones podrían ser considerados para su adopción y utilización en la zona altoandina, como alternativas tecnológicas del secado de carne, que vayan más allá de los procesos tradicionales. De esta forma se podrían modificar las tecnologías existentes, de forma apropiada, y así obtener nuevos productos que puedan satisfacer mejor el autoconsumo o a la demanda en los diferentes mercados donde estos productos van dirigidos. En definitiva, el conocimiento de las tecnologías de secado de productos cárnicos en el ámbito internacional, podría servir de base para el desarrollo y la innovación de los productos cárnicos deshidratados de la zona y así favorecer el desarrollo de sus pobladores.

Este libro se ha escrito en base a una exhaustiva búsqueda bibliográfica, diversos trabajos de investigación que los autores han realizado y como producto de las capacitaciones ofrecidas a productores de carne de la zona altoandina, y se encuentra dirigido a estudiantes y docentes del área agroindustrial, trabajadores de extensión agraria y productores interesados en conocer y analizar aspectos de calidad de las carnes andinas, así como, los aspectos tecnológicos de los procesos de elaboración de productos cárnicos deshidratados.

Finalmente, los autores dedican la presente obra al poblador altoandino, que ve en sus recursos una esperanza para reducir su pobreza y mejorar su situación nutricional.

Los autores

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS Y LA ALIMENTACIÓN EN LA ZONA ALTOANDINA

En la cordillera de los Andes se desarrollaron las principales civilizaciones precolombinas sudamericanas. El sustento de estas civilizaciones se ha basado en la actividad agropastoral, siendo el cuidado de ganado especialmente importante en las zonas de mayor altitud. Actualmente, la ganadería de camélidos sudamericanos constituye todavía una actividad primordial en el medio rural de los Andes Centrales. Se estima que en el Perú un millón y medio de personas viven fundamentalmente de la crianza de camélidos sudamericanos. El frío dificulta la agricultura salvo en los pisos más bajos y abrigados, aunque siempre con bajos rendimientos. En las zonas altas dominan los pastos naturales resistentes al frío, dedicados a la ganadería, principalmente a la crianza y explotación de camélidos sudamericanos.

La producción agropecuaria en la zona altoandina se lleva a cabo principalmente por las comunidades campesinas. Estas comunidades (fruto de un largo proceso histórico y cultural) son herederas del antiguo ayllu (familia extensa) con un ascendiente mítico común. Durante el virreinato, los ayllus fueron transformados en poblados con características similares a las existentes en España; así, se crearon grupos de entre dos y cuatro ayllus, formándose un pequeño núcleo urbano en medio de sus territorios. Estas comunidades están definidas por tres rasgos: a) La propiedad colectiva de un espacio rural que es usufructuado por sus miembros de manera individual y colectiva; b) por una forma de organización social basada especialmente en la reciprocidad y en un particular sistema de participación de las bases y c) por el mantenimiento de un patrón cultural singular que recoge elementos del mundo andino. Los grupos familiares suelen ser bilingües, de habla quechua y español, constituyéndose en grupos sociales pastorales ubicados en zonas altas, con cultura y valores propios, para los cuales los camélidos domésticos están incorporados dentro de su cosmovisión andina con orígenes precolombinos (Bustinza *et al.*, 1993). Por lo general, las comunidades campesinas andinas están confinadas en las zonas agrícolas más precarias y vinculadas de manera desigual al sector capitalista (Matos, 1976).

Las distintas comunidades presentan variaciones en función a diverso grado de organización, posibilidad o no de acceso a los diversos pisos ecológicos y/o en las formas de tenencia de la tierra. No obstante, son en su mayoría de tamaño pequeño o mediano

(con un promedio de 50 a 100 cabezas de ganado) y el sistema de producción ganadero empleado es eminentemente tradicional, extensivo y poco especializado. Los rebaños de animales suelen ser mixtos, principalmente formados por alpacas (los animales más abundantes) y llamas y, en menor cantidad, vacunos y ovinos. Una característica del pastoreo altoandino es la trashumancia, lo que determina que los productores mantengan un patrón de residencia, donde se incluye una vivienda principal y varias viviendas estacionales (cabañas), movilizándose durante el año. En la sociedad ganadera altoandina, es importante el papel de la mujer en la producción pecuaria, puesto que ella es la que principalmente se dedica al pastoreo de los animales y a la vigilancia de los mismos. El hombre apoya en las actividades de esquila, parición y empadre, compartiendo las labores de pastoreo, y se encarga de realizar las transacciones para el intercambio de mercaderías (Gómez y Gómez, 2005).

Los ingresos per cápita en las zonas rurales productoras de alpacas son los menores del país, variando entre 700 a 1 500 dólares americanos *per cápita* anuales. Los ingresos de los productores de alpacas proceden principalmente de la venta de fibra (55%) y de la venta del animal para carne (45%), proporciones que pueden variar principalmente en función de los precios de los productos. La historia reciente de la alpaca y de sus pastores está asociada al fracaso de intervenciones y políticas económicas y sociales, elaboradas con cierto desconocimiento de la realidad, desde los niveles centrales del Estado y sin la participación de los actores directamente involucrados. La pobreza sigue siendo el rasgo más característico de los miles de productores alpaqueros de los altos Andes (CONACS, 2005).

En la zona existe una gran dispersión de viviendas y precariedad en vías de comunicación y servicios. Un aspecto preocupante, que describe la producción regional, es la ausencia de mecanismos que impulsen la eficiencia de la comercialización de los productos. Al enfrentar al llamado «mercado libre» siempre resultan desfavorecidos los productores, ya que éstos se insertan de manera desigual, sin el amparo de políticas o reglas de mercado que los favorezcan y con pocos elementos que les permitan negociar sus precios en forma competitiva (Borda *et. al.*, 2007).

Los índices de desnutrición en el Perú, señalan que uno de cada cuatro niños peruanos menor de cinco años sufre de desnutrición crónica. Además, casi cuatro millones de personas, equivalente al 14% de la población, viven en pobreza extrema. Los lugares que presentan los mayores índices de pobreza y desnutrición corresponden a las zonas altoandinas, a pesar de que cuentan con enormes recursos mineros y con terreno para la producción de alimentos tradicionales de alto poder nutricional, como los cereales andinos o los camélidos. Por tanto, uno de los principales desafíos en el Perú debe ser fomentar la producción agropecuaria y su comercialización, poniendo énfasis en especies nativas de alto poder nutricional y revalorando los modelos de alimentación tradicional (Montibeller, 2008).

Existen pocos estudios sobre los hábitos alimenticios del poblador de las zonas altoandinas de Perú, ya que son poblaciones alejadas y en algunos casos olvidadas. El Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social del Perú (2008) realizó una interesante publicación

sobre el tema. En esta se señala que la introducción de nuevas especies agropecuarias y los hábitos alimenticios de los españoles durante la época de la colonia originaron un proceso de aculturación en la alimentación y en los hábitos alimenticios de la población altoandina; sin embargo, subsistieron muchas costumbres de producción, almacenamiento y abastecimiento de productos andinos, que conjuntamente con los cultivos y especies introducidas por los españoles, continúan formando parte de los hábitos alimenticios de la población altoandina. En la canasta alimentaria altoandina se encuentran productos de la región (carne, charqui, papa, chuño, cebada, maíz) y otros ajenos (arroz, azúcar, fideos...). En lo que respecta a la carne, ésta proviene de animales explotados en la zona desde época precolombina (cuyes, camélidos) y también de vacuno y ovino, cuya crianza en la zonas más altas de los andes es inviable. Del proceso de aculturación se explica cómo los granos andinos, fueron en cierta medida sustituidos por el trigo, cuya producción no prosperó en el Perú y hasta el día de hoy se sigue importando, generando pérdida de divisas a un país en vías de desarrollo.

De forma más específica, en dicha publicación se describe a la dieta actual del poblador altoandino. En la zona se consumen con frecuencia tubérculos (papa, oca, mashua, olluco), raíces (arracacha, yacón, achira y maca) y granos (maíz, quinua, cañihua y kiwicha). La fruta es consumida eventualmente en algunas zonas altoandinas (muchos frutales se han mantenido en forma silvestre). Las carnes del cuy, del ovino y de los camélidos sudamericanos tienen especial importancia en la dieta de la población altoandina pues representan una fuente alimenticia por su valor nutritivo, aunque su consumo es esporádico, a excepción de la zona agro ecológica de la Puna (3500-4200 msnm), donde se tiene un consumo importante de carne de alpaca, lo que contribuye a mejorar la dieta de dicha zona. La carne de la llama y de la alpaca es consumida normalmente en forma de charqui; en tanto, la carne del cuy y del ovino es consumida fresca y con menor frecuencia que la de alpaca.

Una alternativa para mejorar la canasta alimentaria de las zonas altoandinas es incluir cultivos y productos tradicionales, que forman parte de la vida diaria y costumbres del poblador altoandino. Al respecto, Montibeller (2008) señala que “se hace imprescindible conocer las normas alimentarias propias de cada pueblo, así como, la valoración que los pobladores hacen de ellos, para evitar fracasos en determinadas intervenciones en el campo de la salud pública y los programas de nutrición”. En la vida diaria del poblador altoandino la papa, el maíz, los tubérculos y granos andinos, constituyen, muchas veces, el único alimento que se consume, por lo que, es importante que no sean desplazados de los hábitos alimenticios y, por el contrario, que sean considerados como componentes esenciales de la canasta alimentaria (Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social, 2008). Sin embargo, es importante crear conciencia en la población, tanto urbana como rural del valor nutritivo de los cultivos andinos, sin olvidar los frutales y carnes andinas, tales como la alpaca, llama y cuy”. Montibeller (2008) recomienda que para todo tipo de intervención se deben reconocer las prácticas ancestrales, revalorar lo tradicional y aprovechar aquellas prácticas que pueden ser útiles y apropiadas, sin destruir la coherencia cultural; porque si pensamos que los alimentos se deben imponer desde fuera y solamente desde el punto de vista nutricional, despreciando la importancia de las tradiciones culinarias, habremos perdido de vista las ventajas que solamente son posibles de conseguir con el uso adecuado de los recursos propios que les son accesibles de manera directa, oportuna y segura.

En resumen, la dieta del poblador altoandino se basa principalmente en el consumo de carbohidratos, siendo deficiente en el consumo de frutas y alimentos de origen animal, por lo que se hace necesario desarrollar estrategias de mejora que contribuyan a implementar una dieta más completa y saludable. Dentro de las estrategias cabe potenciar la producción y consumo de los deshidratados cárnicos que por su valor nutritivo y papel socioeconómico, pueden ser una importante fuente de proteína de origen animal. También se considera interesante fomentar el consumo de carne con tubérculos y granos, incorporando estos en la preparación y elaboración de preparaciones culinarias.

CAPÍTULO II

CARACTERÍSTICAS DE PRODUCCIÓN, CALIDAD Y COMERCIALIZACIÓN DE CARNE EN LA ZONA ALTOANDINA

2.1 Carne de cuy

2.1.1 GENERALIDADES

Diversos autores han analizado la importancia del cuy desde diferentes puntos de vista, remarcando todos ellos su valor nutricional. Así por ejemplo, Chauca (1995) afirma que el cuy constituye un producto nativo, de alto valor nutritivo y bajo costo de producción, que a lo largo de los años ha sido un recurso de abasto para el poblador andino. Asimismo, Gil (2007) señala que hay que valorar la carne de cuy 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. Rosenfeld (2008) remarca la importancia del cuy para la dieta del poblador de la zona altoandina en períodos de sequía y carencia, señalando que mientras los bosques tropicales ofrecen a sus pobladores una dieta más estable en términos de carbohidratos, proteínas y grasa, las zonas más altas como los Andes del Sur del Perú, en ciertas épocas del año (noviembre-abril) tienen un período de escasez de tubérculos y granos, lo que crea un desbalance en la dieta de los pobladores, que puede mejorarse con la incorporación del cuy en la dieta andina, porque este representa una fuente adicional de proteína y grasa.

De otra parte, el valor cultural del cuy y su importancia a lo largo de las diferentes etapas en la historia del Perú también ha sido estudiado por numerosos autores. Los datos arqueológicos indican que la domesticación del cuy se inició en los Andes hace aproximadamente 5000 años antes de Cristo (Pigière *et al.*, 2012). Al respecto, el Instituto Nacional de Investigación Agraria (2003) resalta la importancia de la domesticación animal para el consumo en el Perú prehispánico y que el estudio de los restos arqueológicos ubicados en el Alto Marañón, Rapayán, Tactabamba, Contumarca, Jircán y Tantamayo muestra evidencias de las técnicas desarrolladas por aquél entonces para la crianza de cuyes. Moreno (1989) indica que en el primer período de la cultura Paracas, denominado Cavernas (250 a 300 aC), la población ya se alimentaba con carne de cuy (Figura 1) y que para el tercer período de esta cultura (1400 dC) casi todas las casas tenían un cuyero.

El hallazgo de pellejos y huesos de cuyes enterrados con restos humanos en una serie de tumbas de América del Sur son una muestra más de la existencia y utilización de esta especie en épocas prehispánicas (Pulgar Vidal, 1952; citado por Chauca, 1997). De otra parte, también se han encontrado cerámicas, como en los huacos Mochicas y Vicus (Figura 2), que muestran la importancia que tenía este animal en la alimentación humana (Chauca, 1997).

En la época del imperio incaico, el cuy siguió siendo de gran importancia. Los incas adquirieron de las culturas anteriores unas técnicas para la producción de cuyes que pusieron en práctica y mejoraron, probablemente con el fin de equilibrar la dieta de la población andina. Al respecto, el Instituto Nacional de Investigación Agraria del Perú (2003) señala que “el imperio Inca se basó en principios morales que dirigían su conducta y una producción uniforme, y que también lo hicieron en el caso del cuy con la frase “JAKATA HUATAY HALLITA MIKYNAYQUIPAC” (cría el cuy para que te alimentes bien)”.

Con la llegada de los colonizadores españoles se produjo un cambio. El animal se exportó al resto del mundo donde fue utilizado como animal de compañía, aunque Pulgar Vidal (1952), citado por Chauca (1997) señala que existen datos que confirman que la carne de cuy, conjuntamente con la del venado, fueron utilizadas por los ejércitos conquistadores en Colombia. Cristóbal Colón llevó varios ejemplares a España donde le pusieron el nombre de “Cochinillo de Indias” y posteriormente lo cambiaron por el de “Conejillo de las Indias”, subsistiendo con ese nombre hasta la actualidad (Instituto Nacional de Investigación Agraria, 2003).

Figura 1. El cuy en la época preincaica.



Fuente: Rico (2010)

Figura 2. Huaco preincaico de cuy.

Fuente: Ramos (2010)

Desde otro punto de vista, se puede decir que a lo largo de la historia, el cuy no solamente ha sido utilizado como alimento, sino también como elemento medicinal y en ciertos rituales religiosos. Al respecto, Rofes (2000) señala que la evidencia etnohistórica y etnográfica nos habla del consumo de cuy como alimento, pero también de su utilización como herramienta de diagnóstico médico y agente adivinador, de sus propiedades curativas y de su sacrificio como “ofrenda” propiciatoria de bienestar. Dicho autor menciona que en una comunidad prehispánica del extremo sur peruano (Yaral) encontraron cuyes acompañando entierros, posiblemente como ofrenda o refuerzo ritual. Dichos cuyes tenían una gran variedad de colores que en la mayoría de casos, aparecían combinados de distintas maneras; aunque también se encontraron cuyes de color único: marrón, beige, anaranjado, gris, crema y blanco. Sin embargo, es curiosa la ausencia total del negro entero entre los animales sacrificados, lo que podría explicarse por la creencia en las propiedades curativas de la carne de cuy negro, especialmente para tratar enfermedades respiratorias, por lo que cuando nacían cuyes completamente negros, cosa poco frecuente, se habrían reservado invariablemente para su uso medicinal.

En la actualidad, es innegable la importancia del cuy en el aspecto económico. Al respecto, Gil (2007) señala que 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. Según el Ministerio de Agricultura del Perú (2011), el papel económico del cuy es relevante y presenta ventajas comparativas frente a otras especies introducidas, puesto que es un bien que se puede consumir prácticamente de forma directa o inmediata, intercambiar por diversos productos (trueque) o vender para obtener ingresos que permiten la adquisición de otros bienes. Desde un punto de vista social los cuyes proporcionan a la familia campesina beneficios adicionales de tipo simbólico y medicinal. Además la cría de estos

animales representa una alternativa para mejorar el nivel nutricional de la familia rural, ya que con técnicas de manejo apropiadas puede intensificarse su producción y permite la adaptación reduciendo la vulnerabilidad de aquellas familias con poca disponibilidad de tierras y dinero para actividades productivas.

Aunque lo anterior se centra en la importancia del cuy para el poblador altoandino de bajos recursos, también cabe mencionar que esta especie tiene demanda en otras regiones y países.

Los países andinos manejan una población más o menos estable de 35 millones de cuyes y el Perú mantiene la mayor población y consumo. La distribución de la población de cuyes en Perú y Ecuador es amplia. Se encuentra distribuida en casi la totalidad del territorio, mientras que en Colombia y Bolivia su distribución es regional por lo que manejan poblaciones menores (Chauca, 2007).

Según algunos datos, de trabajos realizados por W. Caballero, deducen que a la fecha hay una población constante de unos 25 millones 500 mil unidades (Téllez, 2007). El informe del Instituto Nacional de Investigación Agraria (Perú) del año 2003, estima una población similar a la descrita anteriormente: 23 240 846 cabezas. Los cuyes son producidos principalmente en la sierra, con 21 462 950 de cabezas, seguida de la producción de la costa: 1 439 746 y finalmente la de la selva con tan solo 338 150 animales. Los principales departamentos productores de cuyes en el Perú son: Ancash, Apurímac, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, La Libertad y Lima. Es importante señalar que los fenómenos migratorios del campo a la ciudad de las últimas décadas no han traído consigo el abandono de esta actividad. Tal es así que se estima que en más de 90 mil hogares urbanos se mantiene la crianza de cuyes, estimándose en más de un millón de cabezas criadas en la ciudad.

En el Perú se ha estimado que anualmente se consumen 25 000 toneladas de carne de cuy; es decir, que en promedio el consumo personal de carne de cuy es de 1 kg/año. Desafortunadamente no se dispone de información oficial actualizada sobre la producción de cuyes.

2.1.2 CALIDAD DE LA CARCASA DE CUY

Más del 65% del peso de un cuy en vivo es la parte comestible que representa la carcasa de este animal, en la cual se incluye la piel, cabeza, corazón, pulmones, riñones e hígado (Rico y Rivas, 2003). Mayormente la carcasa de cuy se comercializa con la cabeza, patitas y riñones, aunque el aprovechamiento adecuado de las otras vísceras podría aumentar el valor que hasta el momento tiene el cuy. Actualmente, estamos desarrollando un estudio para el desarrollo de un producto cárnico cocido a partir de vísceras de cuy con un nivel microbiológico y sensorial aceptable. En la Tabla 1 se detallan los rendimientos promedio de vísceras, cortes y componentes obtenidos del cuy.

Tabla 1: Pesos y rendimientos promedio de cuyes de 4 a 5 meses de edad.

	Peso (g)	Proporción
Peso Vivo	740,0	100,00
Resultado del Sacrificio:		
Carcasa	515,0	69,59
Sangre	24,0	3,25
Corazón	3,0	0,41
Pulmones	5,8	0,79
Hígado	25,0	3,38
Bazo	1,6	0,22
Estómago	6,1	0,82
Intestinos	99,0	13,38
Contenido Estomacal e Intestinal	15,6	2,11
Pelos	44,2	5,97
Merma	0,7	0,10
Cortes de la Carcasa:		
Brazuelo	142,0	27,57
Costillar	104,0	20,19
Pierna	145,0	28,15
Componentes de la Carcasa:		
Músculo	308,3	59,86
Hueso	68,9	13,38
Grasa	4,1	0,80
Riñones	6,5	1,26
Cabeza	95,1	18,47
Patitas	10,9	2,12
Merma	21,2	4,12

Fuente: Téllez (1992).

El rendimiento de la carcasa es una característica de calidad importante, que está influenciada por el genotipo, régimen alimenticio utilizado, grado de mejora genética, sexo y edad del animal. Al respecto, Argote *et al.* (2007) encontraron un rendimiento de la carcasa para cuyes criollos con pesos en torno a 1 200 g de aproximadamente 65%, mientras que los cuyes de razas mejoradas con un peso inferior a 1 000 g, con edades entre tres y cuatro meses, presentaron un rendimiento superior, de 68%. De igual forma esos autores observaron que los cuyes con edades superiores a seis meses tienen un rendimiento inferior, de entre 60 y 63%.

Chauca *et al.* (1994) evaluaron un total de 457 cuyes de diferentes edades, clases, sistema de alimentación y grado de cruzamiento, para considerar los rendimientos de la carcasa incluyeron la cabeza, patitas y riñones. Para evaluar el efecto del sistema de alimentación en los rendimientos de la carcasa, se sacrificaron cuyes machos de tres meses de edad. En la Tabla 2 se puede apreciar que los animales que recibieron una alimentación exclusivamente con forraje lograron rendimientos de 56,57%, dicho rendimiento mejora a 65,75% en los cuyes que recibieron una alimentación sobre la base de forraje más concentrado. La alternativa de alimentar a los cuyes exclusivamente con una ración balanceada mejora los rendimientos a 70,98% y además se obtienen canales con un mejor acabado y mayor formación muscular, a la vez que se alcanza un mayor peso y rendimiento de las mismas, sin embargo, se debería analizar de qué manera influenciaría ello en los componentes nutritivos de la carne (perfil de ácidos grasos, contenido de minerales, entre otros).

Tabla 2. Rendimientos en carcasa de cuyes machos de 3 meses de edad bajo diferentes sistemas de alimentación.

Sistema de alimentación	Pesos al sacrificio (g)	Rendimiento (%)
Forraje	624,0 ± 56,67	56,57
Forraje + Concentrado	852,4 ± 122,02	65,75
Concentrado+Agua+Vitamina C	851,7 ± 84,09	70,98

Fuente: Chauca *et al.* (1994).

El proceso de mejoramiento del cuy no solo ha incrementado su eficiencia productiva, sino que también ha modificado el rendimiento de la carcasa. En la Tabla 3 podemos ver en detalle los rendimientos de cuyes mejorados, criollos y cruzados. Chauca *et al.* (1994) señalan que los cuyes mejorados superan en rendimiento de carcasa a los cruzados y a los criollos, ya que debido a la precocidad de los cuyes mejorados, éstos alcanzan su peso de comercialización cuatro semanas antes que los criollos.

Tabla 3. Rendimientos en carcasa de cuyes mejorados, criollos y cruzados.

	Pesos al sacrificio (g)	Rendimiento (%)
Mejorados (9 semanas)	752,4 ± 126,1	67,38
Criollos (13 semanas)	799,5 ± 288,3	54,43
Cruzados (13 semanas)	886,5 ± 264,6	63,40

Fuente: Chauca *et al.* (1994).

Rico y Rivas (2003) mostraron que mediante la castración se mejora la calidad de la carcasa de cuy, principalmente porque los animales castrados no son agresivos y por lo tanto no se producen lesiones que dañan la canal. También Apráez *et al.* (2011a) estudiaron el efecto del sexo y de la castración en la calidad de la carcasa de cuyes. Los

resultados se reportan en la Tabla 4. Con este estudio se demostró que los cuyes machos logran mayores ganancias de peso que las hembras durante el período de crecimiento-ceba. También se encontró que la castración no mejoró significativamente la ganancia de peso y los rendimientos de la carcasa, aunque sí favoreció el manejo de los cuyes machos y produjo un efecto positivo sobre el sabor y la textura de sus carnes.

Tabla 4. Efecto del sexo y la castración en el rendimiento de carcasa de cuyes.

Parámetros	Machos enteros	Machos castrados	Hembras
Peso vivo (g)	1 283,21	1 295,77	1 229,83
Peso canal (g)	850,89	817,14	801,80
Peso vísceras (g)	156,21	157,13	165,40
Rendimiento (%)	66,31	67,27	65,20

Fuente: Apráez *et al.* (2011a).

El tiempo de ayuno antes del sacrificio influye notablemente sobre el contenido de digesta en el tracto. Así los rendimientos de cuyes sin ayuno alcanzan 54,48% y con 24 horas de ayuno 64,37%, esta diferencia se justifica por un menor peso en las vísceras (Chauca *et al.*, 1994).

Para clasificar una carcasa de cuy se tienen en cuenta factores objetivos, tales como: peso de la carcasa entera y edad, pero también existen factores subjetivos como:

- a) Conformación de la carcasa: Conjunto de caracteres morfológicos que se resumen en líneas, perfiles y ángulos corporales. Se apreciará por el desarrollo muscular de la pierna, paletilla y lomo, que se concreta en los siguientes perfiles: cóncavo, rectilíneo, convexo.
- b) Grasa cavitaria: Se apreciará por el grado de recubrimiento de los riñones.
- c) Color de la carne: Puede variar dentro de las tonalidades normales, admitiéndose las siguientes: rosa pálido, rosado, rojo claro.
- d) Color de la grasa: Puede variar dentro de las tonalidades normales, admitiéndose las siguientes: blanco cremoso y amarillento.
- e) Color de la piel: De blanco a rosado pálido, amarillenta.
- f) Consistencia de la carne: Firme

En el Perú se tiene la Norma Técnica Peruana 201.058.2006 del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI, 2006) que indica la apreciación y valoración de los factores de clasificación en cada uno de los tipos de carcasas de cuyes. Asimismo, dicha norma distingue las categorías comerciales clasificadas de acuerdo a su peso, edad, conformación y acabado. La conformación de la canal de cuy se evalúa por la relación armoniosa entre el tejido

muscular y el óseo. El acabado de la canal de cuy muestra el grado de gordura del animal, determinado por la cantidad, distribución e infiltración del tejido adiposo en una carcasa.

En la Tabla 5 se observa la clasificación de carcasas de cuy, con sus respectivas nomenclaturas según la Norma Técnica Peruana 201.058.2006, donde podemos apreciar que la categoría está en función de la edad, así, la primera categoría (C) se destina para cuyes menores de tres meses.

Tabla 5. Clasificación de las carcasas de cuy

CATEGORÍA		
NOMENCLATURA	CLASE	CARACTERÍSTICA
C	Cuy tierno	Machos o hembras menores de 3 meses, con canal mayor a 550 g y menor o igual a 800 g.
U	Cuy joven	Macho y hembra sin parto mayor a 3 meses de edad.
Y	Cuy adulto	Machos y hembra que hayan tenido actividad reproductiva.
ACABADO/CONFORMACIÓN		
NOMENCLATURA	CARACTERÍSTICA	
1	Perfil general convexo. Grasa perirenal moderada distribuida homogéneamente con poco o mayor recubrimiento de los riñones según avanza la edad y color blanco cremoso.	
2	Perfil general rectilíneo. Grasa perirenal distribuida homogéneamente con mayor recubrimiento de los riñones que la categoría extra y colores del blanco cremoso al amarillo según avanza la edad.	

NOTA: Todas aquellas carcasas que no reúnan las características anteriormente citadas serán clasificadas como categoría segunda o industrial.

Fuente: INDECOPI (2006).

Algunos ejemplos de realizar esta clasificación son:

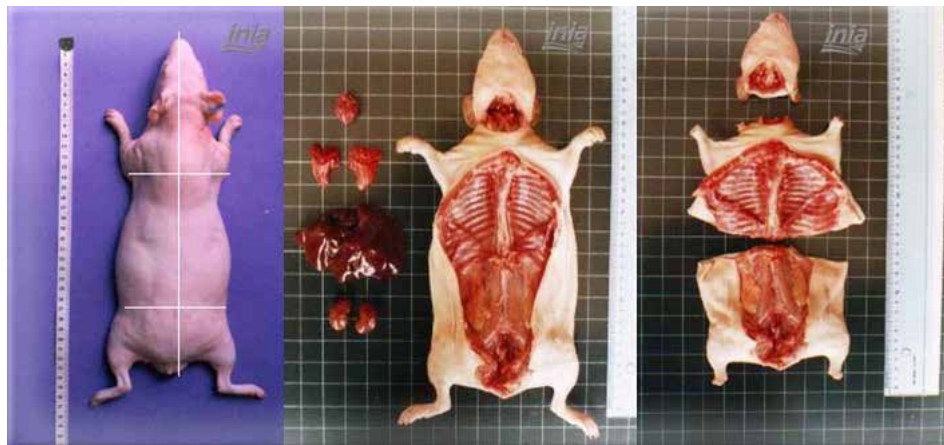
C1: Carcasa de cuy tierno, con perfil general convexo, grasa moderada distribuida homogéneamente con poco recubrimiento de los riñones y color blanco cremoso.

Y2: Carcasa de cuy adulto, con perfil general rectilíneo o cóncavo, grasa distribuida homogéneamente con mayor recubrimiento de los riñones que la categoría extra y color amarilla.

En la Figura 3 se pueden observar en la parte izquierda algunas medidas importantes en el cuy (longitud de cabeza y longitud total, contorno de tórax y cadera), en la parte central se

aprecia el cuy eviscerado con sus vísceras nobles (corazón, pulmones, hígado y riñones) y, finalmente, en la parte derecha se muestran los principales cortes técnicos (cabeza, brazuelos y piernas).

Figura 3. Medidas y cortes de la carcasa de cuy.



Fuente: Chauca *et al.* (2006).

Los cortes con mayor rendimiento son los brazuelos y piernas. Pilares (2006) refirieron los siguientes rendimientos promedio para distintos cortes de carcasas de cuy: cabeza: 16,5%, brazuelos: 40,5%, piernas: 40% y patitas: 2,8%. En la Tabla 6 se puede observar el rendimiento en cortes de carcasas de distintos genotipos de cuy (Raza Perú, Raza Andina, Línea Inti y Criollos), donde podemos apreciar un mayor rendimiento y longitud en las carcasas de los cuyes raza Perú, con respecto a los cuyes criollos.

Tabla 6. Rendimiento de carcasa, brazuelos y piernas de diferentes genotipos de cuy.

Genotipo	Rendimiento de canal (%)	Porción de brazuelo (%)	Porción de piernas (%)	Longitud del animal (cm)
Perú	71,8	44,8	39,4	36,3
Andino	71,9	44,0	39,4	35,0
Inti	72,5	43,8	39,4	35,5
Criollo	67,2	41,8	39,7	30,4

Fuente: Higaonna *et al.* (2008).

Existen diferentes maneras de realizar los cortes en cuy. La presentación sin cabeza y sin patas, obteniéndose cuartos posteriores y anteriores, (Figura 4) da una presentación más atractiva para introducirla al mercado y facilita su preparación culinaria. La pieza comercial que considera brazuelos y piernas representan el 56,1% con respecto al peso del cuy sacrificado o el 85,34% respecto a la carcasa sin vísceras (Higaonna *et al.*, 2008a).

Figura 4. Cortes de cuartos anteriores y posteriores del cuy.

Fuente: Chauca *et al.* (2006).

Los componentes histológicos de la carcasa de cuy están formados por el tejido muscular, tejido graso, tejido óseo y el tejido epitelial. En la Figura 5 se pueden apreciar gráficamente los componentes histológicos del cuy: piel, carne, grasa y hueso. El porcentaje de dichos componentes ha sido estudiado por Higaonna *et al.* (2008a), quienes encontraron diferencias altamente significativas, tanto por efecto de la categoría (cuyes parrilleros o de saca) como por efecto del genotipo (Perú, Andino, Inti, Criollo). En la Tabla 7 se presenta un resumen de dichos resultados, donde se puede apreciar que el tejido graso se incrementa con la edad del animal, disminuyendo la proporción del músculo, hueso y piel en porcentaje. Entre genotipos se encontró diferencia estadística significativa para el componente de piel, teniéndose el valor más alto en Andino e Inti que promediaron 14,8%.

Figura 5. Piel, carne, grasa y hueso del cuy.

Fuente: Higaonna *et al.* (2008a).