

ELABORACIÓN DE SALCHICHAS A PARTIR DE CARNE DE CONEJO (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS*)

Marco Tulio Cifuentes Cassares¹, marco.cifuentes@upb.edu.co

Generoso Del Toro Ramírez¹, generoso.delr@upb.edu.co

Luis David Pérez Vergara¹, luis.perezve@upb.edu.co

Roberto Tamara Aparicio¹, roberto.tamaraa@upb.edu.co

Nayra Luz Alvarino Molina², nayra.alvarinom@upb.edu.co

¹Estudiante Facultad de Ing. Agroindustrial Universidad Pontificia Bolivariana Montería.

²Docente Facultad de Ing. Agroindustrial Universidad Pontificia Bolivariana Montería

1. INTRODUCCIÓN.

En los últimos años la explotación de la carne de conejo y sus derivados se ha dado paulatinamente pero sin avances relevantes (Sánchez, 2008). A pesar de los niveles bajos en consumo y producción de la carne de conejo en Colombia, la cunicultura se estrella con diversos obstáculos, empezando con la necesidad de ofrecer capacitación en técnicas de cunicultura como el control de enfermedades de cada especie de conejo, además existen tendencias de mala trazabilidad en los sistemas productivos provocando la contaminación cárnica que conllevan a enfermedades que ponen en peligro a la salud humana y a la perspectiva económica de los productores de las carnes tradicionales como la de ganado (Ramos et al, 2007).

Las virtudes de la carne de conejo son poco conocidas entre los consumidores, su bajo contenido de colesterol, grasas saturadas, sodio, y alto contenido de proteína digerible la hacen una alternativa ideal para dietas de personas con problemas de salud. Esta carne no se aprovecha al máximo ya que mucha gente desconoce cómo procesarla. Se pretende evidenciar la importancia de ofrecer alternativas para el consumo de carne diferente a la de res y que no ha mostrado hasta el momento el nivel de distribución y consumo que se espera teniendo en cuenta que no se ha diseñado una estrategia de producción y comercialización, que provoque la competitividad del producto (carne de conejo), (Escobar y Salcedo 2007).

Por lo anterior lo que se pretende es elaborar salchichas a partir de carne de conejo como alternativa de consumo de este tipo de carne.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.

La cunicultura a nivel mundial ha tenido un auge muy notorio durante los últimos años. Desde la Reunión de Roma de 1999, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), (Llano, 2008) ha recomendado ampliamente la cunicultura como una buena solución para los problemas nutricionales de los campesinos de los países en desarrollo.

Así mismo, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en el año 2007 estimó el consumo de carne de conejo por habitante al año en Colombia de 0.24 Kg., al igual que el de otros países como Venezuela que fue de 0.30 Kg., el de México de 0.18 Kg., el de los Estados Unidos con un consumo de 0.14 Kg., Argentina con 0.12 Kg. y Brasil con 0.08 Kg

Una de las principales razones por el bajo consumo de carne de conejo en Colombia es que en el país existe una industria porcina y/o avícola muy fuerte, tecnificada además que la ganadería bovina de carne y leche está muy desarrollada, pues en este sector el informe de la FAO reportó que se produjeron 745.000 (en miles de toneladas) representando una participación mundial del 1.2%. En este sentido, esto refleja una distorsión del

mercado de la carne, la cual se comercializa con criterios subjetivos y evaluando el animal en pie, favoreciendo la proveniente del ganado cebuino y porcino, por la creencia generalizada y sin fundamentos técnicos, de un mayor rendimiento y calidad de las razas predominantes en el país, dejándose de lado otras opciones como la carne de pescado y especialmente la de conejo, la cual en otros países sí tiene el impulso que se merece.

Otras de las razones que limita el crecimiento del consumo de conejo a niveles masivos en el país, es el gran desconocimiento de los beneficios y propiedades nutricionales que tiene esta carne, y que supera con creces a la de res, pollo y cerdo o pavo, que son las más demandadas. Esto acompañado de una falencia grande de promoción, que los cunicultores dicen que no pueden hacer solos. En el panorama pecuario de Colombia la cunicultura es una actividad de muy bajo perfil. La producción es a baja escala, está atomizada y es difícil la consecución de estadísticas oficiales actualizadas que le midan el pulso a este renglón, sobre el cual la FAO ha recomendado incentivar en los países en desarrollo para combatir la pobreza. Estadísticas del Dane, registradas en la Encuesta Nacional Agropecuaria de 2011 (último dato disponible) indica que la tasa de producción cunícola está en 127.086 cabezas, de las cuales 78.700 son hembras. Lo que se ha conocido es que buena parte de la producción es artesanal concentrada en campesinos con pequeñas unidades, mucho para autoconsumo. Otra, está a una escala más industrial: granjas, tal vez no más de 10, con plantas de sacrificio, que se dedican a producir y procesar en canal la carne para comercializar en grandes superficies y restaurantes y trabajan subproductos como la piel, porque del conejo se aprovecha todo. Incluso los cunicultores señalan que las mismas autoridades no tienen clara la normatividad para el renglón y han tenido dificultades con los registros.

Por lo anterior, conscientes de la importancia que hoy reviste la industria cunícola en Colombia, el propósito del proyecto, es la caracterización física y química de carne de conejo para la elaboración de salchichas, como una alternativa que incentive el

consumo de este tipo de carne, puesto que tiene ventajas saludables para el consumo humano, y además de que es una actividad pecuaria de ciclo corto y de fácil explotación; incursionándose a la comercialización con el fin de que se pueda incluir en la dieta diaria del consumidor, para reemplazar otro tipo de carnes tradicionales que poseen características que afectan la salud de las personas por su consumo frecuente.

3. OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar salchichas a partir de carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) como alternativa de consumo para este tipo de carne.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a partir de pruebas físicas y químicas la carne de conejo empleada.
- Evaluar las propiedades funcionales de la carne de conejo.
- Evaluar el producto final mediante un análisis sensorial con jueces no entrenados utilizando una escala hedónica de cinco puntos, en los variables sabor, textura y aceptación.

4. REFERENTE TEORICO.

El conejo es un animal herbívoro, vivaz, activo, especialmente antes de la salida y después de la puesta del sol; su alimentación es muy variada e ingiere la comida a gran velocidad, con algunas peculiaridades anatómicas como son el desarrollo de sus pabellones auriculares y a nivel fisiológico se tiene la capacidad de las hembras para ovulación estimulada. A pesar de su sensibilidad, el conejo es un animal muy resistente a las condiciones ambientales adversas, pues sus mecanismos digestivos y su cobertura cutánea, le permite hacer frente al frío, a la falta de alimentos y a otras condiciones adversas (Velásquez, 2007).

Según Torres (2002), dentro de las ventajas del conejo como animal doméstico, se tiene su alta

capacidad reproductiva, debido a que es fértil la mayor parte de su vida, dando varias camadas al año con respecto a otras especies; igualmente se suma lo sencillo que resulta su crianza en explotaciones domésticas dado que ofrece distintas posibilidades de explotación comercial y es atractivo para la agroindustria carnina y peletera (carne, cuero y piel).

Dentro de este marco ha de considerarse los sistemas de producción cunícola en Colombia y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), citada por Velázquez (2007), sostiene que estos sistemas presentan como principal inconveniente una escasa disponibilidad de material genético probado y adaptado a las condiciones agroecológicas del país. Esto ha hecho que en las explotaciones cunícolas se seleccionen de manera empírica y subjetiva los reproductores de reemplazo, sin tener en cuenta que poblaciones pequeñas y cerradas, manejadas sin las debidas precauciones, llevan rápidamente al incremento de la consanguinidad y a la consecuente depresión de parámetros zootécnicos de importancia económica como la viabilidad, la fertilidad y la resistencia a enfermedades. Además, dicha falla técnica hace que la producción cunícola aparezca como poco rentable, y puede ser una de las causas principales del escaso crecimiento de esta industria en el país.

La carne de conejo por cuestiones culturales o por ser considerada una carne “sana” es consumida en diferentes países del mundo, en donde su mercado está dividido fundamentalmente en refrigerada y congelada. Se estima que su consumo medio a nivel mundial es de 300g de carne de conejo por persona por año, llegando en la Unión Europea, a 1,7Kg por habitante/año siendo Italia el primer país consumidor con 5,3Kg. Nápoles posee el consumo por habitante más alto del mundo con 15Kg por año, mientras China, siendo el primer productor mundial, solo se consumen menos de 10g por habitante puesto que la actividad está orientada a la producción de pelo, en Asia, además de China, la cría de conejos está desarrollada principalmente en Indonesia; por otro lado, el consumo de carne de conejo en Argentina no es significativo debido a la

percepción del animal como mascota, el desconocimiento de las formas de preparación y de las propiedades de la carne y el precio poco competitivo con relación a las carnes tradicionales (Bixquert y Gil, 2005).

5. METODOLOGIA.

Materia prima

A un peso comercial promedio de 1,8Kg a 2,4Kg, se sacrificarán 5 conejos de abasto de ambos sexos pertenecientes a la raza 5/8 Nueva Zelanda Blanco de cuatro meses de edad, etapa fisiológica ceba pre pubertad provenientes de una micro granja ubicada en la ciudad de montería.

Caracterización de la materia prima

Para la caracterización de la muestras y evaluación de sus propiedades, se procederá a la disección de las canales, localización y extracción del músculo Longissimus dorsi (LD, a nivel de la 4ta vértebra lumbar), siendo cada músculo picado y distribuido en tres lotes, usando un cuchillo afilado.

Las muestras serán preparadas y almacenadas en bolsas selladas debidamente identificadas y se congelaran para su transporte al laboratorio donde se aplicaran los métodos oficiales números 930.15, 24.027, 981.12 y 24.005 para la determinación de los contenidos de humedad y extracto seco, proteína, pH y grasa; conforme a las directrices establecidas en el manual de métodos analíticos de la AOAC (1995), tal como se describe en la Tabla 1.

Análisis	Método
Humedad y extracto seco	AOAC 930.15/95
Ph	AOAC 981.12/90
Proteína seca	AOAC 24.027/95
Materia grasa	AOAC 24.005/95

Tabla 1. Análisis Fisicoquímicos que se aplicaran a la carne de conejo

Evaluación de propiedades funcionales

- **Capacidad de retención de agua (CRA):** Se realizara utilizando el método a presión en papel filtro para análisis cuantitativo. Se calculara la capacidad de retención de agua como porcentaje de agua expedita (González, 2007).
- **Capacidad emulsionante (CE):** Se empleara la técnica descrita por Webb et al. (1970). La CE se calculó en ml de aceite gastado por g de carne utilizada.
- **Perfil de textura (TPA):** Se utilizara un texturómetro Marca Shimazu y se realizara la determinación del perfil de textura por medio del Rheometer software versión 2. 04. Para esto se utilizaran muestras del músculo Longissimus dorsi cortados en cubos de 1.7 x 1.7cm y se realizara una primera compresión al 30% y una segunda al 40%, con una velocidad de compresión de 600mm/min (Isaza et al., 2010).
- **Color:** Se determinara el color del musculo Longissimus dorsi mediante la medición de los parámetros de color empleados en la metodología CIELAB, por medio de L: luminosidad (negro- blanco), a (verde-rojo), b (azul-amarillo), H: tono (definida por el estado químico del pigmento en este caso la mioglobina) y Chroma: pureza o saturación (cantidad de mioglobina). El color del musculo será expresado como la diferencia de color (E *) de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

Donde ΔL^* , Δa^* , and Δb^* son los diferencias entre los parámetros de color del musculo y el estándar del equipo, que se utiliza para el calibrado del mismo.

Elaboración de salchicha

El producto se elaborara siguiendo el procedimiento de elaboración industrial de salchichas de carne bovina; tal como se muestra en el flujograma (Fig. 1).

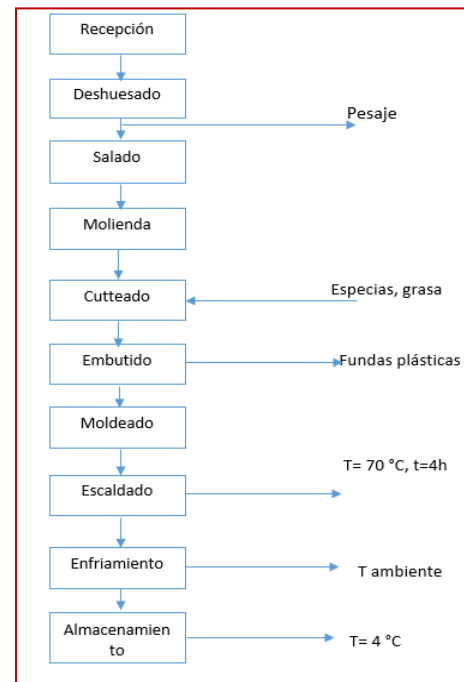


Figura 1. Flujograma para la elaboración de salchicha

Formulación de las salchichas

La formulación empleada para la elaboración de salchicha se muestra en la Tabla 2, y corresponde a la usada para la elaboración de salchichas de carne bovina en los talleres de cárnicos desarrollados en el área de cárnicos de la Planta Piloto de ingeniería de alimentos de la Universidad de Córdoba, con modificaciones en el % de carne y grasa de cerdo.

Ingredientes	Formulación 1 (%)	Formulación 2 (%)
Carne de conejo	60	65
Grasa de cerdo	12	7
Harina de trigo	4,0	4,0
Hielo	20,5	20,5
Condimento unipac	1,0	1,0
Comino	0,6	0,6
Ajo	0,3	0,3

Nuez moscada	0,1	0,1
Cebolla cabezona	1,0	1,0
Humo liquido	0,15	0,15
Fosfato	0,3	0,3
Realzador de sabor	0,05	0,05
Total	100	100

Tabla 2. Formulaciones para la elaboración de salchichas

Análisis de las salchichas obtenidas

La evaluación de TPA y Color del producto se determinara por los métodos mencionados para la carne de conejo fresca. Para evaluar la estabilidad, se tomara una muestra de 5-8g de la emulsión cárnica de salchicha. Luego se someterá a un proceso de cocción por 40 min a 72°C. Se anotaran el peso inicial y final, evaluándose la estabilidad según el método empleado por Ramos et al. (2007).

Análisis sensorial

A las salchichas obtenidas por la formulación planteada se realizó un análisis sensorial donde se evaluaron las variables de sabor y aroma para ver el grado de aceptación de estas

6. RESULTADOS PARCIALES

Análisis fisicoquímico a la carne de conejo

Medición	Valor
pH	5,76
humedad	73 %
% de cenizas	2,23%

Tabla 3. Valores de diferentes pruebas químicas realizadas a la carne de conejo

El pH obtenido, es similar al pH reportado por Ramírez (2004), ya que reportan un valor de 6,02 tomado a las 24 horas de sacrificio. El pH se midió

en carne que había sido congelada, por lo que, de haberlo medido en fresco, posiblemente hubiera sido incluso mayor, pues en general el pH de la carne que ha estado congelada es menor que el de la carne fresca (Hulot y Ouyayoun, 1999). Por otro lado aunque los conejos utilizados no eran maduros, se observó las correlaciones entre el peso y el pH encontradas seguían la tendencia observadas en razas cárnicas, en las que se ha visto que el pH disminuye con la edad y, para una misma, con el incremento del peso (Hulot y Ouhayoun 1999).

La carne obtenida obtuvo un porcentaje de humedad cercano al reportado por Pascual y Aliaga (2005) correspondiente a un 74,51%

Las cenizas se encuentran dentro la obtenida en la investigación y la reportada, ya que debería oscilar entre el 1 y 3%.

Método aplicado	Valor obtenido
Papel filtro	8,32%
Centrifugación	9,62%

Tabla 4. Capacidad de retención del agua evaluada por diferentes métodos

Se observa que la capacidad de retención de agua (CRA) es de 0,08-0,10, es decir, entre un 8%-10% de agua está presente por g de carne. Según Ramírez (2004) el porcentaje de retención de agua para este tipo de carne es de 35,57%, valor bastante mayor al observado por las muestras evaluadas en la presente investigación, esto debido principalmente al manejo dado a las canales es decir a las condiciones de almacenamiento, observándose en la etapa de deshuesado una pérdida considerable de agua

La capacidad emulsionante de las proteínas de ligar grasas es una propiedad muy importante para el desarrollo de muchas aplicaciones en la industria alimentaria (Abugoch e. al., 2000). La carne de conejo presento una baja capacidad emulsionante, ya que es capaz de retener 12,83ml de aceite/g de carne. Comparado con otros alimentos como la carne de Jaiba que posee una CE de 410g aceite/g

carne, y el aislado de soya 755g aceite/g proteína reportados por ABUGOCH *et al.* (2000).

Se obtuvo un $\Delta E = 79,23$ lo que significa que este tipo de carne tiene mayor índice que la carne de cerdo $\Delta E = 53,4$ (. Por otro lado según los resultados obtenidos en esta investigación, la carne de conejo es más luminosa ($L^*=65.6$, $a^*=6.9$, $b^*=13.9$), considerando estudios realizados por Listel *et al.* (2004), el color de una carne de conejo a un pH de 5,75 es de L: 59,48; a: 2,49 y b: 4,32, cuyos resultados difieren a los observados para la raza objeto de estudio en la presente investigación. Por su parte, Ramírez (2004), reporta un valor de L: 54,9, a: 2,84 y b: 0,21 para carne de conejo, los cuales se asemejan a lo hallado por Listel *et al.* (2004). Estos resultados, son obtenidos de investigaciones con base en conejos de raza características de España, lo que explicaría la divergencia de los resultados y sugiere la necesidad de realizar una caracterización según la raza.

7. BIBLIOGRAFIA.

[1] Manejo y procesamiento de carnes (2015). Universidad nacional abierta y a distancia (UNAD), disponible en; http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201511/Manejo%20y%20Procesamiento%20de%20Carne%20II/emulsiones_crnicas.html

AOAC. (1995). Official methods of analysis of the association of official analytical chemist 13. Washington, D.C. USA.

Abugoch, L; Guarda, A; Pérez, L; Dongul, M. 2000. Caracterización funcional y bioquímica de la carne de manto de Jibia (*Dosidicus gigas*). Revista ALAN 50(4):380-386.

Bixquert, M.; Gil, R. (2005). Propiedades nutricionales y digestibilidad de la carne de conejo. Carne de conejo: Equilibrio y Salud. Revista científica de nutrición 1:7-11.

Bosco A, Castellini C y Bernardini M. (1997). Effect of transportation and stunning method on some

characteristics of rabbit carcasses and meat. World rabbit science, 5:115-119.

Carne de conejo: saludable pero falta promoción, Febrero 26, 2014, artículo publicado en el diario la república, disponible en; www.larepublica.co/agronegocios/carne-de-conejo-saludable-pero-falta-promoci%C3%B3n_116611.

Escobar, L. y Salcedo, G. (2006). La actividad cunícola como alternativa económica en las Pymes [versión electrónica]. Recuperado el 13 de mayo de 2010. Disponible en: <http://www.actividad-cunicola-pymes/actividad-cunicola-pymes7.shtml> p. 1-79.

FAO, (2008). Base de datos. Obtenido 01-Jul-2010. www.faostat.fao.org

Figueroa, E; Díaz, J.; Suarez, L. (2006). Viabilidad para la creación de una comercializadora de carne de conejo. Tesis Pregrado. Tecnológica FITEC.

González, P. (2007). Capacidad de retención de agua y pH de la carne de conejos de monte procedentes de caza. Congreso Ibérico de Cunicultura.

Hernández, P. (2008). La carne de conejo como alimento funcional. Instituto de Ciencia y Tecnología Animal. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia 46022.

Hulot F. y Ouhayoun J. 1999. Muscular ph and related traits in rabbits: a review. World rabbit science, 7:15-36

Isaza, J.; Londoño, L.; Restrepo, D.; Cortes, M.; Suarez, H. (2010). Producción y propiedades funcionales de plasma bovino hidratado en embutido tipo salchichón. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. (23):199-206.

1. Llano, Aurelio. (2008). Cunicultura en Colombia [versión electrónica]. Disponible en:

<<http://cuniculturaencolombia.blogspot.com/>> p.
1-4.

2. Listel, G.; Villarroel, M.; Olleta, L.; Sañudo, C.; García, S.; Chacón, G. 2004. Efecto del transporte sobre la calidad de la carne y el bienestar del animal en conejos comerciales durante la estación cálida en Aragón. XXIX Symposium de conicultura. ASESCU: 62-68.
3. Martínez Miguel. Cunicultura. (2004). Segunda Edición. Editorial UNAM-FMVZ; México, D.F.
4. Pascual, M.; Aliaga, S. 2005. Composición de la canal y de la carne en conejos seleccionados por velocidad de crecimiento. [30. Jun. 2010] Disponible en:
<http://www.nutrinform.com.ar/pagina/info/conejo.pdf>
5. Ramos, N.; Farias, M.; Almada, C.; Crivaro, N. (2007). Estabilidad de salchichas con hidrocoloides y emulsificantes. Nutrer: Mundo lácteo y cárnico:4-7.
6. Ramírez, J. 2004. Características bioquímicas del músculo, calidad de la carne, y de la grasa de los conejos seleccionados por velocidad de crecimiento. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. España.