

ASPECTOS IMPORTANTES EN LA CONSERVACIÓN Y EMPAQUES PARA CARNES FRESCAS

M.V. Hennet José Faria*. 2007. Curso: Empaques.

*Prof. G. Cnnon.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Carne y subproductos](#)

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

E. T. S. DE INGENIEROS AGRÓNOMOS Y DE MONTES

DEPARTAMENTO DE BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

MARACAIBO, JUNIO DEL 2007

INTRODUCCIÓN

El estudio del contenido nutricional de la carne, por su alta fuente de proteína y su alto grado de consumo en el país o el mundo entero, ha motivado a estudiar los diferentes métodos de conservación del alimento. Así mismo la forma como se desintegra y se degrada por microorganismos patógenos, perdiendo así su valor proteico o nutricional, y pasando a ser materia totalmente degradada. Los derivados cárnicos también de igual forma son contaminados por microorganismos patógenos, los cuales requieren de técnicas y métodos para su conservación. Por lo general los microorganismos presentes en estos productos se pueden dividir en tres grandes grupos: Bacterias, mohos y levaduras, los que normalmente causando deterioro, malos olores y cambios en las características físicas; disminuyen el valor proteico de las carnes, deteriorándolas totalmente, por lo general los microorganismos se valen de cuatro factores para atacar como son: nutrientes, humedad, temperatura y pH. Por esta razón se deben aplicar correctamente los métodos de conservación (Jorge L. T; 2005).

Por otro lado no todas las bacterias son dañinas para el ser humano, pero algunas pueden causar envenenamiento directo o indirectamente (e.g. Salmonella) o a través de toxinas como sub-productos que ellos producen (e.g. Stafilococcus). La carne que no está cocinada o procesada, es un medio ideal para el rápido crecimiento microbiano, porque suministran tres de los cuatro factores esenciales para su reproducción (nutrientes, humedad y ambiente adecuado en la cual es relativamente poco ácido) alimentos de alta acidez sólo microorganismos muy especiales pueden crecer.(F. S. Walter Valerio 2004).

Para una buena conservación de carne, es necesario trabajar higiénicamente desde el momento de la matanza, regirse por las normas higiénicas de tratamiento de carnes. Una buena sangría nos garantizará un menor desarrollo de microorganismos al igual que una buena desinfección de grupos de trabajo, también evitando el contacto con suciedades. La carne posee microorganismo, que a temperaturas bajas de -0°C , no pueden desarrollarse, también la falta de humedad impide su desarrollo. Es por esta razón que se debe contar con una buena refrigeración o congelación para la conservación de la misma; cuando se habla de extracción de humedad del método tradicional antiguo (el secado), el cual consiste en aumentar el pH mediante la sal y extraer la humedad mediante el sol y el aire. Inactivando totalmente los microorganismos (Frazier, W. C.; 1995).

La calidad de las carnes no solo es afectada definitivamente por el crecimiento microbio, además también existen otros factores que deben ser mencionados como por ejemplo: la actividad de las enzimas, o actividad bioquímica (la oxidación). Las enzimas presentes en la carne traen como consecuencia cambios químicos, algunos de los cuales son benéficos. Finalmente, la oxidación de las grasas, por el oxígeno atmosférico produce rancidez, lo cual da un olor desagradable a la carne.

Las enzimas son destruidas y los microorganismos son inactivados por los procesos de alta temperatura tales como aquellos usadas para la esterilización de los alimentos. A bajas temperaturas la actividad de las enzimas y el crecimiento microbiano es retardado y a muy baja temperatura éste es virtualmente detenido. La oxidación es retardada a bajas temperaturas y puede ser prevenida por el empaqueo de la carne en materiales que tienen baja permeabilidad al oxígeno, a pesar que materiales usados para un corto período de venta al menudeo de carne fresca -

cortes- son frecuentemente seleccionados, para tener una alta transmisión de oxígeno, el cual ayuda a preservar el color rojo característico de la carne fresca. (F. S. Walter Valerio 2004).

Un buen beneficio y corte requieren de personal calificado, es decir limpieza de los operadores y una continua desinfección o esterilización de los cuchillos o herramientas que se utilizan, para minimizar la transferencia de bacterias desde estos a la carne. Las carcasas también pueden ser limpiadas usando un rociador (aspersor) de agua caliente. La higiene en el proceso de beneficio y el manejo y almacenamiento de las carcasas de carne es esencial para una buena vida en almacenamiento. (Jorge L. T; 2005).

Inmediatamente que el animal ha sido beneficiado, la temperatura de la carcasa (38°C), a la cual las bacterias, incluyendo cualquier organismo dañino puede crecer rápidamente. Por debajo de 10°C, las bacterias crecen muy lentamente, por lo tanto la carne debe ser rápidamente enfriada a esta temperatura.

Reduciendo la temperatura aún más a 1°C, ésta previene el crecimiento de los organismos que causan el deterioro. El enfriado a 1°C no debe ser llevado a cabo muy rápidamente, porque el rápido enfriamiento de la carne de res antes del "rigor mortis" puede causar que los músculos se contraigan (enfriamiento corto) y la carne se pone muy dura, sin embargo el enfriamiento rápido no tiene efectos adversos sobre el cerdo.

Las carcasas no enfriadas pierden peso por evaporación de la humedad desde la superficie. La pérdida puede ser reducida por disminución de la temperatura de la superficie, y por lo tanto lo más rápido se produzca el enfriamiento se pierde menos humedad. El rápido enfriamiento también reduce la cantidad de jugo perdido cuando la carne es cortado. Hay obvias ventajas económicas en esto, en modernos frigoríficos se combina el rápido enfriamiento con un cuidadoso control de la temperatura para evitar problemas de endurecimiento de la carne. Pero además puede traer consecuencias negativas por pérdidas de peso por goteo, lo cual genera pérdidas económicas.

Después del enfriamiento, la carne fresca es almacenada, transportada a los refrigeradores de menudeo. El almacenamiento ideal para las carnes frescas son alrededor de 0°C, a condiciones de humedad relativa de 85-90% con un adecuado esparcimiento para una buena circulación del aire, a una baja velocidad del aire de 15 a 30 cm/s. (Jorge L. T; 2005)

Lo más importante es mantener la temperatura baja durante el proceso de cortado y deshuesado, un elemento que no se debe olvidar es limpieza de todo el ambiente y utensilios todo este previo al proceso de empaques para carnes frescas. El transporte debe hacerse a la temperatura de enfriamiento y debe existir aire de circulación alrededor de las carcasas. Las carcasas no deben nunca tocar las paredes ni los pisos ya que podría incrementar la temperatura de la carcasa. Para transportes cortos las carcasas o carne podrían ser transportadas en vehículos aislados y no con refrigeración.

La carne que no está envuelta debe ser almacenada en el refrigerador mientras esté en la tienda de menudeo (carnicería). A bajas temperaturas las carnes pierden poca humedad y retienen su color rojo. Fluctuaciones de esta temperatura aceleran estos cambios.

La carne pre-empacada es almacenada y mostrada en bandejas y sobre envueltas con una fina película transparente, la cual transmite los gases atmosféricos y retiene la humedad, suficientes cantidades de oxígeno para que la carne obtenga su color característico.

La carne así empacada debe ser mantenida por aproximadamente 10 días a 0°C (estable) antes de que se convierta en inaceptable. Sin embargo, podría ser indeseable en menos de la mitad del tiempo porque, a pesar de que todavía es comestible o utilizable, cambia desde un color rojo a un color marrón no atractivo. Bajo condiciones comerciales en gabinetes donde la temperatura se incrementa a 5°C o más, la real vida de almacenamiento es sólo 1 ó 2 días. Por lo tanto, los carniceros sólo preparan las carnes para las necesidades inmediatas. En el caso de la carne no envuelta, la vida de almacenamiento de la carne empacada es dependiente sobre el nivel de contaminación bacteriana y la temperatura durante el almacenamiento. (J. Muscle Foods 6:211. 1995)

En el cuadro N° 1 se exponen las operaciones previas al empacado para los productos cárnicos en fresco que se recomiendan para evitar posibles contaminaciones de tipo microbiológico:

Cuadro N° 1.- Operaciones de empacado de carne

Operación	Empaque
1. Empacado de carcasas	bolsas de algodón, película de plástico
2. Empacado al vacío de cortes de carne fresca	películas de plástico, cajas
3. Empacado y congelado de cortes de carne sin hueso	películas de plástico, cajas
4. Empacado y congelado para transporte o carnicería	películas de plástico, cajas, otros plásticos
5. Empacado para comercialización	películas, cajas, otros, plásticos
6. Envuelto de cortes de carne para la venta	papel, película de plástico
7. Empacado y congelado de productos manufacturados	películas, otros plásticos, otros, cajas
8. Productos enlatados	latas

Fuente: Ciencia de la carne. 1976; Editado por JF Price, Zaragoza: Acribia; 523-48.

La principal consideración que se debe tener en cuenta en el empaque de productos cárnicos lasqueados o no, es la exclusión del oxígeno y la luz para retardar la rancidez y la decoloración. Una mayor calidad en el empaque se ha logrado con vacío y la introducción de un gas.

El envasado en atmósferas controladas es un proceso en el que el aire se extrae totalmente mediante un proceso de evacuación y se reemplaza por una atmósfera protectora de un gas. Atmósferas que contienen dióxido de carbono retardan la acción bacteriana y los cambios oxidativos. Lee y otros (1974) plantean que el empaque con nitrógeno mejora significativamente la apariencia retardando la decoloración verde de los productos cárnicos en presencia de la luz.

Los productos cárnicos pueden contener una cantidad de oxígeno considerable a menos que la emulsión cárnica se mezcle en una cámara a vacío o bajo atmósferas controladas. No obstante, la cantidad de oxígeno residual existente en muchos paquetes envasados en esas condiciones es suficiente para producir cambios de coloración cuando los paquetes se exhiben bajo iluminación directa inmediatamente después del envasado. Ransbottan (1976) plantea que como la respiración biológica del contenido del paquete es capaz de consumir el oxígeno residual en 1 ó 2 días, una exposición posterior del producto a la luz no ocasiona cambios de coloración y recomiendan no ponerlos inmediatamente a la venta en las vitrinas de los establecimientos.

Cuando los productos cárnicos empaquetados se conservan en congelación los materiales deben ser impermeables al oxígeno y a la humedad. Si se emplean niveles reducidos de nitrito se requieren determinadas condiciones de empaque para prevenir la decoloración de los productos. Lin y Sebranek (1979) encontraron que se puede mantener el color superficial de lascas de bologna elaboradas con bajas concentraciones de nitrito (50 p.p.m.) empleando materiales de empaque con una permeabilidad al oxígeno menor de 7 mm O₂/m²/24h y altos niveles de vacío (686-737 mm Hg).

También Andersen y Rasmussen(1992) recomiendan un procedimiento basado en el empleo de absorbentes de oxígeno, con el desarrollo concomitante de CO₂ y de un material con baja velocidad de transmisión de oxígeno, para eliminar completamente la decoloración que aparece en las primeras 24 horas en los jamones lasqueados pasteurizados, que se muestran en cámaras refrigeradas iluminadas. Bekerl y Williams (1992) patentaron un procedimiento que utiliza absorbentes de oxígeno y una superficie texturizada que se coloca en el fondo de los paquetes que puede adherirse a una bandeja u otro recipiente que sirva de sostén.

Sarantópoulos (1990) encontró que salchichas pasadas por un baño con colorante biza, empacadas al vacío y refrigeradas, presentaron un aumento de volumen de aire residual y la consiguiente reducción del vacío en el empaque debido a una mayor exudación de líquido durante el almacenamiento. La presencia de este líquido probablemente impidió el contacto perfecto del envase con el producto facilitando así la penetración del aire, lo que aceleró la decoloración de las salchichas. Para evitar esto recomiendan aumentar el nivel de vacío inicial y utilizar materiales de envase que presenten mayor adherencia al producto.

DISCUSIÓN

En la industria de la carne, el empaquetado ha tenido el mayor desarrollo, alcanzando incluso con nuevos campos de aplicación, incluyendo funcionalidad para que permita identificar el contenido y reconocer sus propiedades.

Los factores que pueden originar el deterioro o disminución de la calidad de la carne y sus derivados son: disminución de peso, oxidación, contaminación microbiana y deterioro por proceso enzimático. Hart, F.; Fisher (1994)

La merma del peso es proporcional al tiempo de almacenamiento y se produce por pérdida de agua que altera la estructura de la carne; de aquí que los plásticos que se utilizan deben tener una adecuada permeabilidad al vapor de agua.

Debido principalmente a la grasa, la carne puede sufrir modificaciones oxidativas que se manifiestan en el enranciamiento, por acción simultánea de la luz y del oxígeno (auto oxidación porque sucede espontáneamente). Los ácidos grasos son transformados en aldehído y cetonas, que son perceptibles en pequeñas cantidades en el sabor. Otras modificaciones oxidativas pueden producir cambios de color por oxidación excesiva de la mioglobina y desintegración enzimática. POTTER, N.(1995)

Las modificaciones enzimáticas comienzan apenas sacrificado el animal y el riesgo de contaminación bacteriológica se incrementa por el pH del músculo que baja cuando el animal está muerto. ARLIN, M.; MAHAN, L (1995) Esta contaminación es más probable a causa del contacto con la flora intestinal y debe ser evitada pues el empaquetado mantiene invariable el contenido o retarda, pero no reduce el contenido microbiano. PASTORA, O (1998)

Para la maduración de carne fresca en bolsas se utilizan dos materiales: las bolsas encogibles que son sometidas al vacío, se emplea un laminado de PVDC-PVC o poliéster y cuando van a ser envasadas en bolsas de hojas compuestas se emplean laminados de poliamida/polietileno o poliéster/polietileno. Lin HS, Sebranek JG.(1979)

El envasado de la carne fresca dividida en porciones (cortes), para los establecimientos convencionales, el empaque sólo representa una protección higiénica, para la cual se emplean papel, celofán, PVC duro, estas películas de envolturas se usan preferentemente en pliegos sueltos de tamaños adecuados a cada caso.

Pero en el caso de los autoservicios, las exigencias son mayores porque debemos tener en cuenta: higiene, contenido microbiano, envolturas con condiciones óptimas, temperatura óptima de almacenamiento, etc. Potter, N (1995).

Debido a que la carne ofrece poca resistencia se usan envases apropiados (algunas absorben el jugo que desprende la carne) como son:

- ◆ Envases de pasta de madera prensada.- permeable a los gases, absorben el exudado, notable resistencia, malos conductores del calor (beneficioso para la conservación).
- ◆ Envases de láminas gruesas de plástico.- PVC duro, poliesterol ambos con aditivos para buena resistencia mecánica.
- ◆ Envases de cartón.- no son muy utilizados, pero se usan en cajas impermeabilizadas interiormente con barnices o plásticos.

La carne fresca se vende al consumidor cuando posee el color rojo claro o rojo brillante (debido a la presencia de la oximioglobina derivada la mioglobina) que depende de la concentración de oxígeno y la temperatura; y por eso deben tener estos plásticos baja permeabilidad al oxígeno, así como, para el vapor de agua para las mermas de peso y a los aromas porque las grasas toman aromas extraños. Girand B, Vanderstoep J, Richards JF.(1984)

Los plásticos adecuados para la carne son:

- ◆ Polietileno (hojas delgadas): muy permeables al oxígeno y poco al vapor de agua. Provistas de capas que absorben el agua condensada, estas hojas son encogibles.
- ◆ Celofán con barniz: celofán DLMS (barnizado por una sola cara) mediana permeabilidad al vapor de agua, alta permeabilidad al oxígeno. Apto para el sellado y la cara no barnizada es la que debe estar en contacto con la carne.
- ◆ PVC (hojas delgadas): Dilatable y encogible. Nivel óptimo de permeabilidad al oxígeno y al vapor de agua, y son de capas hidrófilas (absorben vapor de agua condensado).

CONCLUSIONES

La carne por ser un alimento de alto valor proteico y de mayor consumo en el país; es necesario saber la manera de mantenerlas en buen estado, así como la forma como se puede contaminar y deteriorarse; de igual forma también es frecuente avisarse con los microorganismos causantes de su deterioro. Para una buena conservación de carne, es necesario trabajar higiénicamente desde el momento de la matanza, regirse por las normas higiénicas de tratamiento de carnes. Una buena sangría nos garantizará un menor desarrollo de microorganismos al igual que una buena desinfección de grupos de trabajo, también evitando el contacto con suciedades.

Los factores que influyen más en el crecimiento Bacteriano son: la temperatura, humedad y pH; los microorganismos patógenos de las carnes, logran desarrollarse y deteriorar el producto solo teniendo los factores ya mencionados en las condiciones optimas para su desarrollo. La carne posee microorganismo, los cuales a temperaturas bajas – 0 °C, no pueden desarrollarse, también la falta de humedad impide su desarrollo. Es por esta razón que se debe contar con una buena refrigeración o congelación para la conservación de la misma; cuando se habla de extracción de humedad del método tradicional antiguo (el secado), el cual consiste en aumentar el pH mediante la sal y extraer la humedad mediante el sol y el aire. Inactivando totalmente los microorganismos.

Por otro lado los principales defectos de coloración que pueden presentar los productos cárnicos cuando se lasquean son el pardeamiento, por la formación de metamioglobina y concentración de los pigmentos a consecuencia de las condiciones de almacenamiento, y el enverdecimiento, por el exceso del nitrito o por la formación de peróxidos por la presencia de bacterias fatalazas-negativas o por la autooxidación de los pigmentos. También pueden decolorarse cuando se exponen a la luz en presencia de oxígeno.

En el mismo orden de ideas es necesario manejar la temperatura de almacenamiento y la implicación que esta tiene sobre los procesos enzimáticos; de igual forma el control del pH y la tensión de oxígeno mejoran la apariencia y conservan sus características sensoriales en por de los periodos de almacenamiento.

En empaque al vacío y en atmósferas controladas, así como la utilización de absorbentes de oxígeno en los paquetes y no exponerlos inmediatamente después de envasados en las vitrinas de los establecimientos, retardan la acción bacteriana y los cambios oxidativos catalizados por la luz.

BIBLIOGRAFÍA

- ARLIN, M.; MAHAN, L. Nutrición y Dietética de Krause. 8va Ed. México: Interamericana McGraw-Hill, 10-16, 45-48, 362-398 pp. 1995.
- BUSHWAY, A.; LECOMTE, N.; WORK, T.; and TRUE, R. Characteristics of Frankfurter Prepared from Mutton and Fowl. J. Food Sci. 53:67-69. 1988.

- COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). Norma 2593. Salchichas de Aves. Caracas Venezuela, 1-4 pp. 1995.
- COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). Norma 1291. Aislamiento e Identificación de *Salmonella*. Caracas Venezuela, 1-29 pp. 1988.
- HART, F.; FISHER, H. Análisis Moderno de los Alimentos. Edición en lengua española, Ed. Acribia, España, 5-29 pp. 1984.
- ING, F.; YU-ANGTANG, N.; COVALETTO, C. Stability of Fish Sausage at Low Temperature Storage. *J. Food Sci.* 37:191-194. 1996.
- Girard B, Vanderstoep J, Richards JF. Characterization of the residual pink color in cooked turkey breast and pork loin. *J Food Sci.* 1990;55:1249-54.
- Ghorpade VM, Cornforth DP, Sisson, DV. Inhibition of red discoloration in cooked, vacuum packaged bratwurst. *J Food Sci.* 1992;57:1053-5.
- Lee BH, Simard RE, Laleye CL, Holley RA. Shelf-life of meat loaves packaged in vacuum or nitrogen gas. II, Effect of storage temperature, light and time on physicochemical and sensory changes. *J Food Protect* 1984;47:134-9.
- Ramsbottom J.M. Envasado. En: Price JF, Schweigert BS, (eds). *Ciencia de la carne*. 1976;editado por JF Price, Zaragoza: Acribia; 523-48.
- Lin HS, Sebranek JG. Effect of sodium nitrite concentration and packaging conditions on color stability and rancidity development in sliced bologna. *J. Food Sci* 1979;44:1451-4.
- Andersen HJ, Rasmussen MA. Interactive packaging as protection against photodegradation of the color of pasteurized, sliced ham. *Int J Sci Technol* 1992;27:1-8.
- Bekele S, Williams AC. Vacuum skin packages with reduced product discoloration and method of making. *US Patent* 1992;5 087 46.
- Sarantópulos CIGL, Shelf-life of vacuum packaged pasteurized frankfurter type sausages. *Coletanea ITAL, Caminas* 1990;20:184-93.
- INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICIÓN (INN). Necesidades de Energía y Nutrientes. Recomendaciones para la Población Venezolana. Ediciones Cavendes. Serie Cuadernos Azules. Caracas Venezuela. Publicación No. 48. 1993.
- MACKEY, A.; MÁRQUEZ, I.; SOSA, M. Evaluación Sensorial de los Alimentos. Ediciones CIEPE, 2ª Ed., San Felipe Estado Yaracuy, Venezuela, 101 pp. 1984.
- PASTORA, O. Elaboración de Salchichas, Hamburguesa y otros Productos Afines. Seminario I. Universidad Central de Venezuela. Instituto en Ciencia y Tecnología de Alimentos. 20 de Octubre. Caracas (Mimeografiado) 1-3, 11-15, 28-33, 49-51 pp. 1998.
- POTTER, N. *La Ciencia de los Alimentos*. 2ª Ed. Ed. Harla, México, 29-32, 45-60, 325-330 pp. 1995.

Volver a: [Carne y subproductos](#)