

# Tendencia mundial para **prolongar** **la vida útil de la carne**

---

**Sandra M. Múnera P.**

---

Ingeniera de Alimentos  
Universidad de Antioquia  
Especialista en Gerencia de Proyectos  
Esumer  
Coordinadora Control Calidad FrigoColanta  
sandramp@colanta.com.co  
Colombia



Foto: Archivo COLANTA

## Resumen

FRIGOCOLANTA, con el objetivo de satisfacer las exigencias del consumidor y entregarle un producto de excelente calidad y libre de riesgos físicos, químicos, biológicos y radiológicos, investiga permanentemente el desarrollo de tecnologías aplicadas para prolongar la vida útil de la carne y garantizar la conservación de sus atributos sensoriales. Por lo tanto, está realizando estudios para evaluar el tiempo de vida útil y la variación de características sensoriales como color, jugosidad, ternura y aroma, de cortes de res, cerdo y ternera empacados en atmósfera modificada, comparados con cortes empacados al vacío; a través de un seguimiento microbiológico y sensorial durante 50 días.

Se tomaron en total 80 muestras, almacenadas en la cava de producto terminado, garantizando condiciones adecuadas de almacenamiento y realizando seguimiento de temperatura. En el seguimiento microbiológico realizado no se evidenció crecimiento de coliformes totales ni *E. coli* y se obtuvo crecimiento exponencial de microorganismos mesófilas. En el sensorial se observó permanencia de los atributos sensoriales de la carne fresca hasta el día 50 y menor presencia de jugos exudados, para todos los cortes evaluados, en el empaque con atmósfera modificada.

## Abstract

FRIGOCOLANTA, with the objective of satisfy consumer requirements and deliver excellent quality and safety products (free from physical, chemical, biological, and radiological risks), constantly investigates the development of technologies applied to prolong the shelf life of the meat and ensure the preservation of its sensory attributes. Nowadays, FRIGOCOLANTA is conducting studies to evaluate beef and pork meat lifetime and their changes in sensory characteristics as color, juiciness, tenderness, and flavor. Meat is studied when it is packaged in modified atmosphere compared with meat to vacuum-packed, through a microbiological and sensorial monitoring for 50 days.

It took a total of 80 samples, stored in the cold room of finished product, ensuring proper storage conditions and track temperature. In the microbiological monitoring carried, it was not evidenced growth of coliform neither *E. coli*, on the other hand it obtained exponential growth of mesophilic microorganisms. In the sensory monitoring it was observed permanence of the attributes of fresh meat until day 50, and lower presence of exudates juice for all meat samples evaluated in modified atmosphere packaging.



Foto: Archivo COLANTA

## Introducción

La carne ha sido parte esencial de la dieta humana durante muchos años, desde cuando el hombre evidenció primero la necesidad de cazar y luego de domesticar animales para su consumo. Desde entonces ha sido uno de los alimentos de mayor valor nutritivo y fundamental por su aporte proteico.

Sin embargo la carne no solo es atractiva por su aporte nutricional sino también por sus atributos sensoriales, percibidos a través de la vista, el olfato, el gusto y el tacto, que permiten al consumidor determinar la calidad de la carne.

La primera percepción que tiene el consumidor de la carne es visual, es decir, color y presentación, aspectos que influyen considerablemente en la aceptación o preferencia del producto; seguidos de atributos como jugosidad, terneza, sabor y aroma, que garantizan la fidelización del cliente. No solo las características sensoriales definen la calidad de la carne sino que también son garantía de su inocuidad. Por lo anterior, continuamente se buscan nuevas tecnologías para garantizar la permanencia de los atributos sensoriales en el tiempo y prolongar la vida útil de la carne, acompañado del control de los diferentes eslabones de la cadena productiva de la carne.

Entre dichas tecnologías se encuentran el empaque al vacío y el empaque en atmósfera modificada (EAM). En el empaque al vacío se extrae el oxígeno presente para garantizar, de esta manera, que se detenga el crecimiento de microorganismos aerobios. Por su parte, el empaque

en atmósfera modificada (EAM) permite un aumento importante de la vida útil en términos de apariencia y retrasa considerablemente las alteraciones por microorganismos. Este método implica la eliminación del aire del interior del empaque y su sustitución por un gas o mezcla de gases como nitrógeno ( $N_2$ ), oxígeno ( $O_2$ ), dióxido de carbono ( $CO_2$ ), monóxido de carbono (CO).

Los gases son utilizados dependiendo de la aplicación deseada. Su concentración y su mezcla proveen la protección necesaria en los niveles requeridos. Por ejemplo: el nitrógeno tiene como objetivo rellenar envases para evitar el colapso de los mismos debido al  $CO_2$  disuelto en el producto. El dióxido de carbono actúa como bioestático contra bacterias que crecen a temperaturas de refrigeración. El oxígeno evita el crecimiento de gérmenes anaeróbicos y confiere el color rojo brillante, pero al combinarse con los radicales libres generados por la descomposición produce el pardeamiento y crecimiento de microorganismos aerobios, lo cuales son los principales causantes del deterioro de la carne. Por último, el monóxido de carbono estabiliza el color.

Con el propósito de prolongar la vida útil y garantizar la conservación de los atributos sensoriales de cortes de res y cerdo porcionados en presentación de bandejas, se está evaluando el tiempo de vida útil y las alteraciones de las características sensoriales de porciones de carne de cerdo, res y ternera, empacados en atmósfera modificada, comparados con cortes empacados al vacío.



**Análisis de resultados**

En la investigación se evaluaron y compararon porciones de cañón y tocino, carne de cerdo, solomito y solomo redondo de res y solomito de ternera; empacados en atmósfera modificada (EAM) y empacados al vacío (EMV). La mezcla de gases utilizada para el empaque en atmósfera modificada fue: 30% CO<sub>2</sub>, 0,04% CO y balance de N<sub>2</sub>. El material del empaque: bandeja preformada de fondo rígido de 600 micras de alta barrera y tapa flexible de 70 micras también de alta barrera. Se decidió esta mezcla baja en oxígeno pensando en la distribución del producto a los puntos de venta ubicados por fuera del área de producción, debido a que a pesar que el oxígeno confiere el color deseable por los consumidores disminuye el tiempo de vida útil.

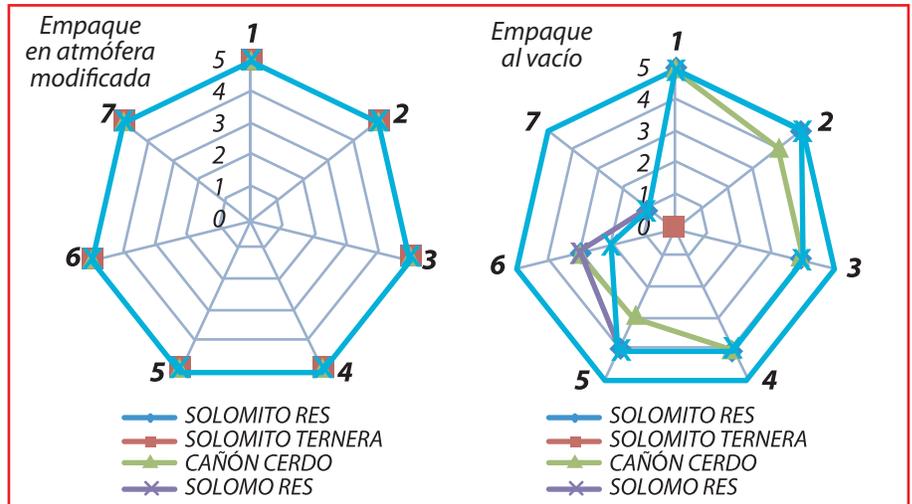
Se realizó seguimiento microbiológico y sensorial durante 50 días, durante el cual se evaluó una muestra por semana de cada corte y de cada sistema de empaque. Se tomaron en total 80 muestras: 40 para empaque al vacío y 40 para empaque con atmósfera modificada, 8 por cada corte. Las muestras fueron almacenadas en la cava de producto terminado, garantizando condiciones adecuadas de almacenamiento y realizando seguimiento de temperatura. Los resultados obtenidos fueron los siguientes.

**• Análisis sensorial**

Durante los 50 días de almacenamiento, los atributos sensoriales característicos de un corte fresco se mantuvieron en atmósfera modificada : color, olor y apariencia (Gráfico 1); a diferencia de los cortes empacados al vacío (Gráfico 2 y 3), los cuales a los 20 días de almacenamiento aproximadamente presentaron alteración del color. En el caso de los cortes de res, pasaron de un rojo púrpura a marrón oscuro. En el caso de los cortes de cerdo y de ternera, de un rosa pálido a marrón claro (Gráfico 3).



**Gráfico 1.** Solomito de ternera empacado en atmósfera modificada (EAM).



**Gráfico 2.** Evaluación sensorial cortes de carne.



CORTE	EMPAQUE	DÍAS DE ALMACENAMIENTO							
		0	8	15	22	29	36	43	50
SOLOMITO RES	EAM								
	EMV								
SOLOMO RES	EAM								
	EMV								
CAÑÓN DE CERDO	EAM								
	EMV								
TOCINO CARNE	EAM								
	EMV								
SOLOMITO TERNERA	EAM								
	EMV								

Gráfico 3. Comparativo cortes EAM en comparación con EMV.

El color se mantuvo en las superficies que estuvieron en contacto con el corte. Por tanto, es de gran importancia el diseño de la bandeja, la cual debe garantizar una distribución homogénea del gas. De no ser así, se obtendría un color no aceptable como característico de un corte fresco (Gráfico 4).



Solomito de ternera



Solomito de res

Gráfico 4. Superficies de corte sin contacto del gas.

Los cortes empacados con atmósfera modificada presentan menos exudado que los empacados al vacío, los cuales presentaron jugos viscosos (Gráfico 5).



Empaque al vacío (EMV)

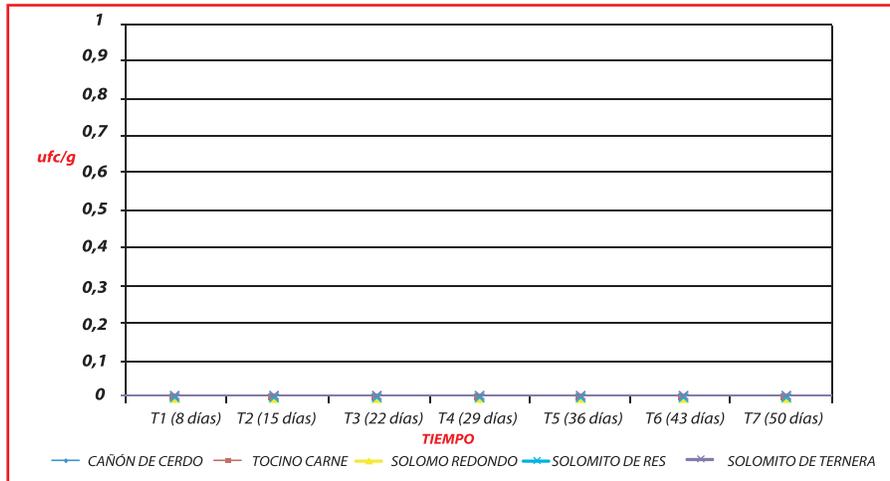


Empaque en atmósfera modificada

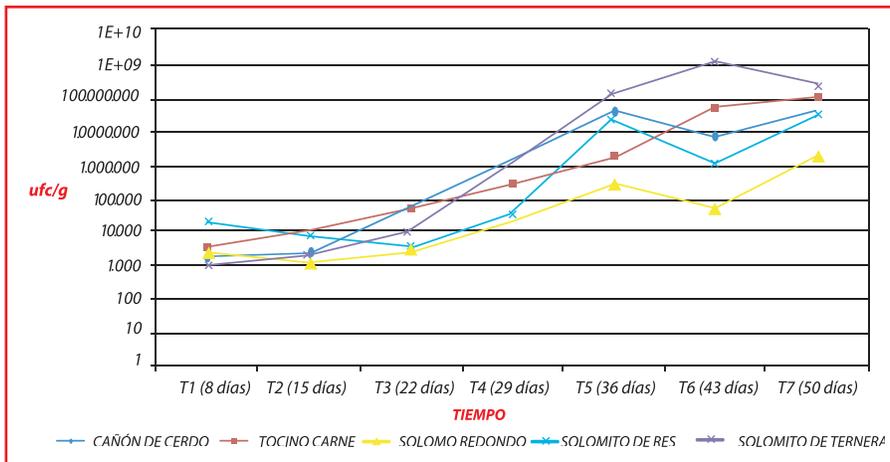
Gráfico 5. Comparación cantidad de exudado corte cañón de cerdo.

**• Análisis microbiológico**

En los cortes empacados con atmósfera modificada y al vacío no se evidenció crecimiento de *E. coli* ni coliformes totales durante los 50 días de almacenamiento (Gráfico 6). Se obtuvo recuento de microorganismos aerobios de forma creciente, durante el estudio de vida útil (Gráfico 7).



**Gráfico 6.** Recuento Coliformes totales y *E. coli*.



**Gráfico 7.** Recuento microorganismos mesófilos.

**• Verificación de oxígeno residual y gases de la mezcla**

Se midieron los gases con un medidor de gases PBI Dansensor, al inicio y al final del estudio de vida útil, para realizar el control de la hermeticidad del empaque, a través de la medición de oxígeno residual y la composición de la mezcla gaseosa.

La mezcla de gases empleada en el estudio (30% de CO<sub>2</sub>, 0,04% de CO y balance de N<sub>2</sub>) se evidenció en los resultados obtenidos de las mediciones de los gases, los cuales fueron semejantes al inicio y al final del estudio (Gráfico 8). Igual sucedió en la medición hecha a los corte (Gráfico 9). Hay que tener en cuenta que el producto absorbe una parte de la mezcla.



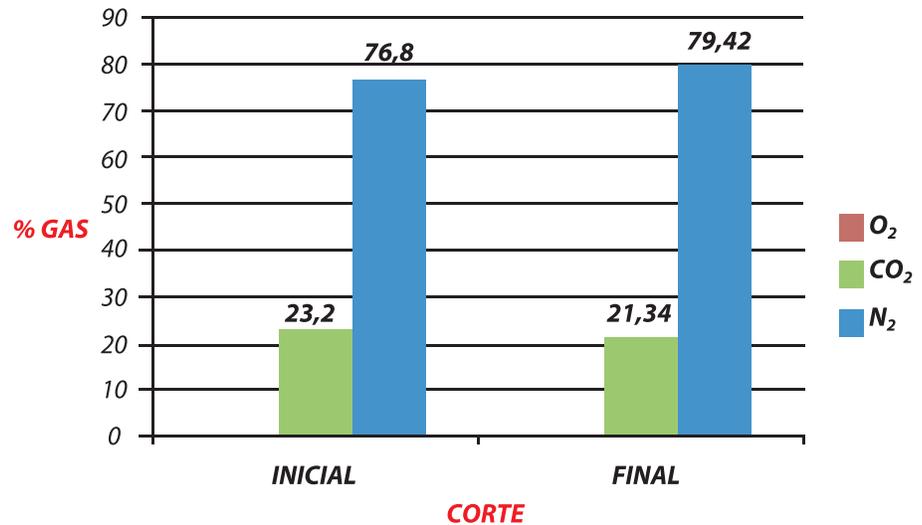


Gráfico 8. Medición gases.

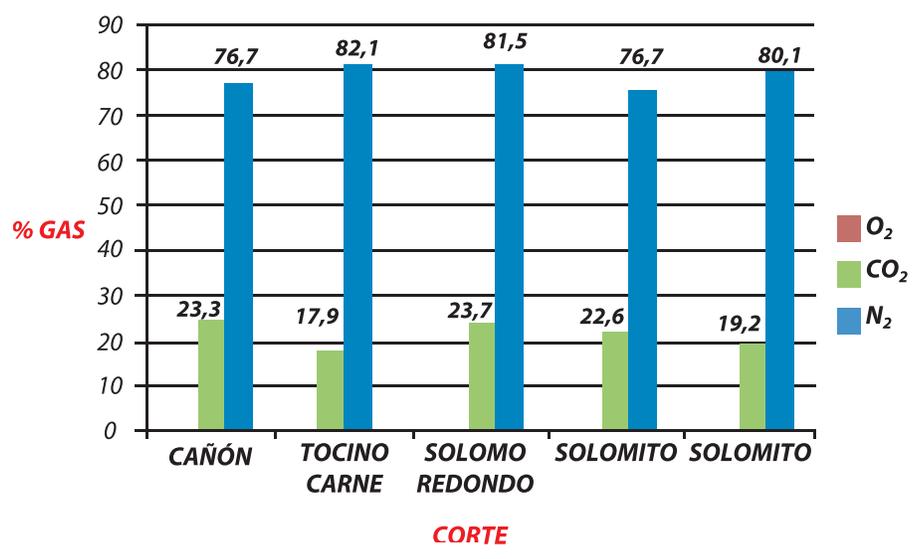


Gráfico 9. Medición gases/corte.

## Conclusiones

- Los diversos sistemas de empaque, como el empaque al vacío y en atmósfera modificada, contribuyen considerablemente a conservar la calidad sensorial, microbiológica y, por ende, la vida útil de la carne; siempre y cuando se garanticen condiciones de proceso que cumplan con estándares sanitarios y se conserve la cadena de frío a través de los eslabones productivos incluyendo el consumidor.
- A través de la tecnología de empaque en atmósfera modificada, se visualiza la posibilidad de entregar al consumidor final un producto fresco y seguro, con deseables atributos sensoriales e higiénicos. Sin embargo no se debe

desconocer que se trata de una tecnología compleja: para una aplicación eficaz y que produzca todos los efectos positivos deseados, es necesario poseer un óptimo conocimiento de las características del producto que se quiere condicionar, conocer el comportamiento de la microflora contaminante, las propiedades de transmisión del material de empaque que se va a utilizar y el comportamiento y aporte de cada uno de los gases inyectados.

- Es evidente el beneficio de utilizar en la mezcla de gases monóxido de carbono, porque le confiere un gran aporte al color de la carne. Sin embargo, se debe realizar un estricto control de la concentración del mismo, debido a que si se utiliza en concentraciones no recomendadas puede enmascarar el deterioro del corte y generar un riesgo para la salud del consumidor.
- Teniendo en cuenta los avances tecnológicos en el sector cárnico y los requerimientos del consumidor actual, los cuales cada vez son más exigentes en cuanto a calidad e inocuidad, los frigoríficos deben actualizarse constantemente y encontrar alternativas que ofrezcan un valor agregado

a los productos cárnicos comercializados, que satisfagan las necesidades de un consumidor que busca un producto de excelente calidad, inocuo y listo para preparar.

- Esta investigación se realizó en condiciones controladas e ideales de temperatura, higiene y almacenamiento. Estas circunstancias no se cumplen en la comercialización del producto, porque allí no solo intervienen las condiciones de transporte, almacenamiento y manipulación en punto de venta, sino también el manejo por parte del consumidor. Todas ellas son variables que influyen en la vida útil del producto. Por esto se realizará un segundo estudio en condiciones normales de procesamiento.
- Finalmente, se concluye que el empaque en atmósfera modificada es una buena alternativa para: 1) mejorar la presentación actual de los cortes porcionados empacados al vacío, los cuales tienen un tiempo de vida útil de 30 días en refrigeración, y 2) prolongar los 8 días de vida útil que tienen actualmente los cortes de res y de cerdo porcionados empacados en bandejas y refrigerados.

## Referencias

KNUT FRAMSTAD, Dvm; GUY, Nolet. Envasado con CO: una nueva tecnología de envasado sin oxígeno para la industria cárnica de la Unión Europea. *En: EUROCARNE*. No. 143; (2006).

LAWRIE, R.A. Ciencia de la carne. Zaragoza, España: Acribia, 1966.

PRICE, James F.; SCHWEIGERT, Bernard S. Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. 2 ed. Zaragoza, España: Acribia, 1994. 581 p.

QUIROGA, Guillermo, et al. Tecnología de carnes y pescados y manual de prácticas para planta piloto. Bogotá: UNISUR, 1995.

VANOVERBEKE, Deborah L. Manual de seguridad y calidad de la carne vacuna. Zaragoza, España: Acribia, 2007. 219 p.

VARNAM, Alan H.; SUTHERLAND, Jane P. Carne y productos cárnicos. Tecnología, química y microbiología. Zaragoza, España: Acribia, 1998. 423 p.



Foto: Archivo COLANTA