

**PROCESO TÉRMICO PARA LA  
FABRICACIÓN DE ASADO DE VACUNO (Rosbif)\***

Erwin Waters  
Consultor  
Boca Ratón, Florida

En los Estados Unidos de América, los procesos de cocción o asado de carne vacuna están bajo la jurisdicción del Ministerio de Agricultura (USDA), que los ha incluido en la Sección 318.17 del Manual que contiene el Reglamento de Inspección de Carnes y Aves. De ahí, la importancia de estudiar dicho documento antes de iniciar una operación comercial de cocción/asado de carne vacuna.

**Reglamento de Etiquetado**

Primero que nada, es necesario conocer la diferencia entre "vacuno cocido" y "asado de vacuno".

A. Vacuno Cocido.- Producto sometido a un proceso térmico que, de principio a fin se realiza en medio húmedo, agua o vapor, pudiendo envasarse en bolsas o latas idóneas.

B. Asado de Vacuno.- Producto sometido a proceso térmico sin antes envasarlo en bolsas idóneas, o bien envasado en fundas perforadas que permiten la salida del vapor producido durante la cocción.

**Características Sensoriales**

El color superficial del vacuno cocido o asado debe ser acepta-

ble desde el punto de vista del consumidor. Normalmente esto incluye tonalidades que van desde el marrón dorado claro hasta el marrón oscuro, casi negro; en su interior, la carne va desde el rosado oscuro cárnico, característico de carne "a la inglesa", hasta el marrón parduzco que distingue a la carne muy cocida. Lo importante es que, al corte transversal, la tonalidad del color interno sea uniforme desde el centro hasta casi alcanzar la periferia del producto. Los cambios bruscos de color, como pudiera serlo un anillo marrón junto a un centro rosado, son generalmente inaceptables.

Recapitulando, la "costra" superficial externa normalmente tendrá un espesor de unos 3mm y, como antes se apuntó, un color oscuro. De ahí al centro, el color habrá de ser uniforme. La presencia de zonas sanguinolientas color carne cruda, anillos o manchas verdes, u otras variaciones no características de color, no sólo son inaceptables sino que podría indicar la presencia de ciertos problemas.

El sabor también habrá de apegarse al tradicional. Por tanto, la concentración de sal,

\* Traducción: C. Cogorno  
Editor: A. Saloma

especias u otros ingredientes no cárnicos deberá ser tal que no afecte ni desvirtúe dicho sabor típico.

El vacuno cocido o el asado son productos no nitrificados ni ahumados. La mordida no deberá ser ni demasiado suave ni dura, pero tampoco chiclosa. Al paladar, exhibirá succulencia, pero no gomosidad ni jugosidad excesiva.

Una vez rebanado, el producto no habrá de desprender líquidos ni sanguinolientos ni en exceso. Algo de separación líquida color jugo de carne cocida a una temperatura determinada es aceptable.

Generalmente, este tipo de carnes, cocinadas a temperaturas internas no muy elevadas, con un contenido bajo de sal y condimentos, y no nitrificadas, tienen a absorber fácilmente sabores y aromas no sólo de otros productos con los que se almacenan, sino también de ciertos materiales de empaque. Esta propensión es aún mayor después del rebanado, en vista de que la superficie de exposición es considerablemente mayor.

El sabor del producto recalentado, el de aquél que no es de elaboración reciente, suele presentar problemas que pueden derivarse de oxidaciones, rancidez de la fase lípida y/o de actividad bacteriana. Más adelante comentaremos los estudios que sobre este tema se han realizado.

### Vida Útil

La vida útil, contada desde el día en que el producto se elabora, hasta que se consume, es el lapso

máximo durante el cual sus propiedades sensoriales y su carácter sanitario no se han desvirtuado. Obviamente, el período que va desde la compra hasta que el producto se consume está comprendido en la definición de vida útil.

En los Estados Unidos de América, el consumidor no compra alimentos diariamente, sino en cantidad suficiente para resolver sus necesidades de alimentación durante un plazo más o menos largo. Este período, las más de las veces, es el más crítico del total de la vida útil de un producto determinado.

La vida útil del vacuno cocido y/o del asado de vacuno dependen muchísimo del proceso de elaboración que se utilice. Los factores que determinan la vida útil de un asado suelen dárseles poca importancia, no así los que disminuyen la de otros productos cárnicos procesados. Por ejemplo:

- A. Proceso Térmico.-- Generalmente este producto se cocina a una temperatura interna de 55 a 60C. En el caso de otros alimentos cárnicos, la temperatura en el núcleo que suele alcanzarse fluctúa entre los 67 y los 74C. Obviamente, esta diferencia tan acusada afecta la supervivencia de bacterias, levaduras, mohos y esporas de maneras muy diferentes.
- B. Nivel Bajo de Sal.-- Comparado con otros productos cárnicos, el nivel de sal empleado en el vacuno asado es mucho menor. Por tanto, la actividad del agua ( $A_w$ ) es mayor, y el control de la carga microbiana más dificultoso.

- C. Ausencia de Nitrito.- La inclusión de nitrito en productos cárnicos facilita el control de la propagación microbiana y de las oxidaciones.
- D. Ausencia de Agentes que Aceleran la Nitrificación.- Estos compuestos pueden actuar como antioxidantes, protegiendo así el sabor.
- E. Bajo Contenido de Especias.- Un saboreamiento adecuado puede proteger el sabor de aquellos alimentos cuya vida útil es prolongada.
- F. pH Elevado.- Normalmente no se suele acidificar el asado de vacuno a fin de evitar los sabores agrios que un pH menor puede ocasionar.
- G. Actividad del Agua ( $A_w$ ) Elevada.- Como ya antes se apuntó, el asado de vacuno debe exhibir succulencia. Por tanto, la deshidratación que se produce durante el proceso térmico es bajísima. El uso de concentraciones bajas de sal y azúcar, que favorecen la ligazón de humedad, también promueven valores elevados de  $A_w$  en el producto acabado.

Está claro que la formulación de un asado de vacuno no contempla el aprovechamiento de la función bacteriostática de los ingredientes que lo componen. Por tanto, la adopción de un manejo y de un proceso que resulten en la mayor vida útil posible para el producto acabado se tornan indispensables.

#### Morfología, Tamaño y Material de Embalaje

El asado de vacuno, con la

excepción de los obtenidos a partir de carnes troceadas y ligadas proviene de cortes finos de la res, que generalmente tienen un formato irregular. Conviene no alterar dicho formato a fin de que el grado de aceptación visual por parte del consumidor sea el mayor posible.

A fin de que el proceso sea lo más uniforme y razonable posible, es común atar a mano dichos cortes finos o bien colocarlos dentro de una red elástica o bien en una funda de cocción. Con esto ni se resuelve completamente el problema de la irregularidad morfológica, y sí pueden producirse otras cavidades superficiales e internas que pueden ocasionar otras dificultades.

Por otra parte, la textura superficial del trozo de carne no suele ser lisa, como es el caso de productos emulsionados o aquellos derivados de carne troceada y ligada. Esta textura externa no uniforme produce una capa superficial proteica menos densa y más débil. Las cavidades internas o superficiales antes referidas afectan adversamente la deshidratación superficial e impiden alcanzar la temperatura ideal de cocción necesaria para la formación de una capa superficial proteica idónea.

#### Requisitos de Refrigeración

El asado de vacuno, en virtud de que carece de ingredientes "protectores", y en vista que se procesa térmicamente bajo condiciones sumamente benignas, requiere de mucha atención en lo referente a las temperaturas a las que se debe procesar y almacenar.

Durante el proceso, la carne debe mantenerse a temperaturas muy bajas, hasta no iniciar la cocción en el horno. Asimismo, el tiempo transcurrido entre el inicio de la elaboración y la cocción debe ser muy corto, aún cuando se trabaje a temperaturas bajas, como antes se ha indicado. Lo ideal es mantener el sistema hasta el momento de iniciar la cocción por debajo de los 4C, con tiempos muy cortos de exposición entre los 5 y 10C sólo en casos de extrema necesidad, y nunca sobrepasar los 10C. Si es preciso masajear, realizar dicha operación a  $\leq 4C$ , pero sin propiciar la formación de cristales de agua que bien podrían interferir en la absorción de salmuera.

La temperatura de almacenaje del producto acabado deberá mantenerse entre 1C bajo cero y 2C sobre cero. Es conveniente no bajar de -1C para evitar se congele el producto y se formen cristales de hielo en su interior. Conviene recordar que los bajos niveles de sal empleados en este tipo de producto son insuficientes como para disminuir la temperatura de congelación de la humedad presente en el sistema.

De ser necesario congelar un asado de vacuno de alta calidad, para protegerlo durante su transporte y almacenaje, es menester utilizar para ello un túnel de congelación muy eficiente hasta obtener la temperatura de congelación idónea en el núcleo. Esto evitará la formación de macrocristales de hielo que podrían menoscabar la textura del producto y causar un desprendimiento exagerado de humedad al momento de descongelarlo.

La congelación prolonga la vida útil de un buen asado de vacuno. Sin embargo, durante la descongelación es casi seguro que el aspecto visual y la textura habrán de desmerecer.

### Ingredientes de la Salmuera

Fosfatos - En los Estados Unidos de América, se limita el uso de fosfatos especiales para productos cárnicos al 0.5% del peso total del producto encrudo. Generalmente, su presencia mejora la calidad y rendimiento, ya que favorece la retención de humedad y proteínas, la textura, y retarda la oxidación. Para determinar qué fosfato o mezcla es más adecuada, es menester consultarlo con el personal técnico del proveedor.

Sal (NaCl) - Las funciones químicas y sensoriales que la sal realiza en productos procesados son de tal importancia que su uso es indispensable. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA) no limita la cantidad de sal en productos cárnicos. Sin embargo, debe incorporarse el mínimo que garantice la funcionalidad química y al máximo que el paladar permita.

El consumo de sal en relación a la salud es un tema de actualidad que ha causado cambios en los hábitos del consumidor. Hoy en día, los niveles de sal que se utilizan son más bajos que antes.

Desde el punto de vista funcional, el cloruro sódico favorece la extracción de proteínas cárnicas solubles en sal, y la retención de humedad. Asimismo, actúa como agente bacteriostático. Por

otra parte, la sal exhibe características pro-oxidantes, es decir, promueve la rancidez de la grasa presente en el sistema.

Es recomendable usar solamente sal de alta pureza (99.99%) que no contenga contaminantes comúnmente presentes en la sal de grado comestible. Dichos contaminantes pueden, de hecho, afectar la calidad, aspecto y sabor del producto acabado. Por tanto, aunque el costo sea más elevado, la inversión merece la pena.

Azúcar - La función del azúcar es la de edulcorar y la de contrarrestar el sabor que la sal imparte. En general se usan diferentes azúcares, solos o combinados, para lograr los resultados apetecidos. Durante la cocción, el azúcar promueve el dorado de la carne, por lo que podría resultar contraproducente en el caso de productos para freír o aquéllos que se cuecen a la parrilla.

El azúcar de caña (sacarosa) se usa principalmente como edulcorante y para enmascarar la sal. No existen restricciones en cuanto a los niveles de su incorporación en el producto cárnico. Su fuerza edulcorante, como punto de comparación, tiene un valor de 100.

La dextrosa, cuya fuerza edulcorante es de 70, puede usarse también a cualquier nivel. Además de edulcorar, la dextrosa tiende a promover la retención de humedad y a mantener el color del producto acabado.

El jarabe de maíz (líquido o en polvo) tiene una fuerza edulcorante que fluctúa entre 40 y 50. Su uso está restringido a un máximo de 2% del peso del producto cárnico en crudo. El contenido de

azúcares reductores de los jarabes de maíz se expresa como **equivalentes de destrosa (ED)**. El valor ED más común de los jarabes usados en productos cárnicos es de 40 a 45. Las ventajas más importantes que aportan los jarabes de maíz son la de incrementar la capacidad de retención de agua y la de disminuir el valor  $A_w$  del producto acabado.

Saborizantes, Condimentos y Especies - Estos ingredientes son optativos, dependiendo su uso de las propiedades sápidas más idóneas del producto final.

Las especias naturales, a menos que se sometan a un proceso especial, suelen contener impurezas y estar contaminadas con bacterias. Por tanto, pueden aumentar la carga microbiana, afectar el sabor y disminuir la calidad y vida útil del producto acabado. Por tanto, a fin de evitar estos problemas, es recomendable usar especias "esterilizadas."

Desde el punto de vista sabor, las especias naturales exhiben una estabilidad de unos 3 meses, mientras que la de los extractos es de sólo 5 semanas, aproximadamente. Conviene adquirir especias cuya vida útil no haya fenecido.

Para la preparación de salmueras de inyección, es conveniente usar extractos solubles en virtud de que se mantienen en suspensión y no obstruyen las agujas.

Generalmente, los extractos o especias solubles vienen dispersos en algún vehículo como, por ejemplo, sal o dextrosa, cuya concentración debe tomarse en cuenta al formular.

Caso que en la salmuera se usen especias naturales, conviene que éstas estén finamente molidas, y que se mantengan en suspensión por medio de agitación constante.

Las especias y condimentos pueden añadirse al producto durante el periodo de agitación mecánica.

Otros Ingredientes - Dependiendo de la calidad y características del producto que ha de elaborarse, pueden usarse otros ingredientes. En algunos casos existen restricciones de uso, como por ejemplo las de los Estados de América, descritas en la Sección 318.7 (carnes rojas) y 381.147 (carne de ave) del Reglamento de Inspección. En cada caso, es menester ceñirse a la legislación en materia de alimentos de cada país.

Entre los ingredientes referidos se encuentran los extractos de proteínas cárnicas, lácteas y vegetales, carragenatos, cereales, almidones y harina de soja. Asimismo, se incluyen agentes que modifican los sabores tales como el glutamato monosódico, las proteínas vegetales hidrolizadas, extractos y autolizados de levaduras, y el lactato sódico. Entre los antioxidantes están el anisol hidroxibutilado (BHA), tolueno hidroxibutilado (BHT), citratos y la especia natural romero.

### Proceso Térmico

La cocción de cortes cárnicos no seccionados puede hacerse por dos métodos diferentes.

El primero de ellos es el sistema de temperatura DESCENDENTE, recomendado cuando la

temperatura final requerida en el núcleo es baja, como por ejemplo el asado de vacuno ("rosbif") a la inglesa.

El segundo es el sistema de temperatura ASCENDENTE, idóneo para productos tipo "corned beef", productos cárnicos de ave o bien un asado de vacuno muy cocido.

Para trozos grandes de carne, con un corte transversal de magnitud, es recomendable una temperatura inicial elevada, a fin de asepticar la superficie que suele contener cargas bacterianas altas, y para que el producto no permanezca demasiado tiempo en la zona comprendida entre los 10 y 50°C de temperatura interna.

### Proceso de Temperatura Descendente

Este proceso está diseñado para asados de vacuno sometidos a una temperatura en el núcleo no superior a los 60°C que ha de mantenerse durante un lapso determinado.

Es factible programar todas las etapas del proceso en base a tiempos, con excepción de la que requiere un lapso de manutención y que habrá de controlarse por temperatura en el núcleo.

Se recomienda controlar el proceso siguiendo la evolución de la temperatura del producto en el núcleo. De este modo, se evitan variaciones que pudieran resultar al procesar trozos de carne de diferentes dimensiones, siempre y cuando la temperatura final en el núcleo se mantenga durante el lapso requerido.

El programa de cocción para productos horneados dentro de una

funda o sin ella, puede variar o no. Esto dependerá de la humedad relativa que se programe en cada etapa del programa. Aquel producto cuya cocción se realice sin

funda habrá de procesarse a una humedad relativa de 90% durante una cuarta parte del tiempo total del programa.

### PROGRAMA RECOMENDADO - ROSBIF (Temperatura Descendente)

<u>Etapa</u>	<u>Temperatura del Horno</u>	<u>Tiempo</u>
1 Calentamiento	74C	60 minutos
2 Cocción a vapor	68C	Hasta 43C en el núcleo
3 Cocción a vapor	66C	Hasta 49C en el núcleo
4 Cocción a vapor	63C	Hasta 54C en el núcleo
5 Cocción a vapor	60C	Hasta 58C en el núcleo
6 Calentamiento	58C	40 minutos

El programa antes descrito cumple con el Reglamento USDA y, por otra parte, garantiza que la superficie del producto no se cocerá en demasía. Asimismo, la coloración del corte transversal del producto acabado será un rosado uniforme, mientras que la superficie no estará quemada. La vida útil, a pesar de estar cocido "a la inglesa", será prolongada.

La temperatura final en el núcleo puede diferir de la expresada anteriormente, siempre y cuando se realicen los ajustes necesarios en el total de minutos del período de manutención, es decir, la sexta etapa (ver Apéndice "Requisitos USDA para Rosbif").

#### Proceso de Temperatura Ascendente

Se recomienda este proceso para asados de vacuno sometidos a una temperatura en el núcleo superior a los 63C.

No es recomendable exponer la superficie exterior del trozo de carne a temperaturas demasiado elevadas. En tal virtud, el Proceso de Temperatura Ascendente es superior al de Temperatura Estática Elevada.

Aseptizar la superficie externa de la carne durante el inicio de la cocción, y la manutención de la temperatura en el núcleo durante un lapso determinado en la etapa final son comunes en ambos procesos, Ascendente o Descendente.

En vista que el aspecto de la superficie externa de un asado más cocido es menos objetable que el preparado "a la inglesa", en este proceso pueden emplearse temperaturas más elevadas que las recomendadas en el método anterior (DESCENDENTE).

La calidad sensorial de la carne, en especial su suavidad,

depende del tiempo y temperatura a la que se exponga. La cocción rápida de un trozo de carne, a temperaturas demasiado elevadas, afectará la suavidad del producto acabado a menos que se incremente la temperatura final en el núcleo. Esto último, sin embargo, hará que la merma sea mayor.

En ciertos casos, en los que

es imperativo lograr suavidad en la mordida, es menester cocer a temperaturas superiores a los 68C. Este concepto es muy útil, tratándose de carne de barriga para la producción de "pastrami" o de falda o pecho para producir "corned beef." La temperatura final habrá de ajustarse según los requisitos sensoriales que sea necesario cumplir.

#### PROGRAMA RECOMENDADO - ROSBIF (Temperatura Ascendente)

<u>Etapa</u>	<u>Temperatura del Horno</u>	<u>Tiempo</u>
1 Calentamiento	79C	60 minutos
2 Cocción a vapor	71C	Hasta 43C en el núcleo
3 Cocción a vapor	74C	Hasta 57C en el núcleo
4 Cocción a vapor	77C	Hasta 63C en el núcleo
5 Cocción a vapor	82C	Hasta 74C en el núcleo
6 Calentamiento	74C	15 minutos

#### A P É N D I C E

##### EXTRACTO DEL REGLAMENTO USDA PARA LA PRODUCCIÓN DE ROSBIF

Se incluye este apéndice que compendia algunos puntos de la reglamentación de los Estados Unidos de América en materia de productos tipo asado de vacuno. A pesar que su territorialidad no trasciende las fronteras de este país, la idea de exponerlos en este apéndice es resaltar algunas de las medidas de seguridad sanitaria que, por experiencia, se sabe que funcionan. Tratándose de un producto que, como antes se ha indicado, es sumamente vulnerable, la aplicación de estos conceptos bien podría prevenir problemas y alargar la vida útil del producto que se fabrique. El éxito dependerá en gran parte de la exactitud de los equipos de medición empleados, de la definición del proceso (previamente aprobado por la Autoridad Competente) y de la efectividad de la supervisión de la operación global.