

Dr. César Augusto Lerena *

Referencias a tener en cuenta en la lectura del artículo:
© Código Alimentario Argentino.
® Reglamento de Inspección Decreto 4238/68 y modificatorias

La elaboración de jamones y afines

Según el Decreto 4238/68, el Código Alimentario Argentino y las normas conjuntas del Mercosur comparadas, concordadas y comentadas.

I. Generalidades

(® 15.1 - Dec. 6326, 18.9.72) «Se entiende por salazón, los órganos, trozos de carne o de tejido adiposo que han sufrido un proceso destinado a su conservación mediante la sal, adicionada en forma masiva acorde a la tecnología del producto a elaborar; la salazón a que se someten los productos puede ser seca (cloruro de sodio) o húmeda (salmuera). La elaboración puede concluirse con el ahumado».

También puede utilizarse una combinación de ambas (húmeda y seca).

Es un método sencillo y económico que se aplica para la conservación especialmente de carnes de cerdo (jamón, tocino), vacuna (tasajo) y pescados (bacalao, anchoita). La salazón se usa poco para los ovinos porque la carne pierde demasiado líquido y queda muy fibrosa.

La sal que se utiliza para la salazón de carnes se obtiene de salinas o el mar. Está compuesta en más del 77% por cloruro de sodio; hasta un 11% de cloruro de magnesio, además de sulfatos de magnesio, calcio y potasio y pequeñas cantidades de sales de bromo, cobre, hierro, yodo, etc. Debiendo, en todos los casos usarse sal tratada.

La sal actúa absorbiendo una parte del líquido muscular, produciendo una deshidratación (del orden del 10-15%), según la composición de la salmuera y oreo de las carnes; priva a los gérmenes de la humedad necesaria para su nutrición y, provoca al mismo tiempo, una acción química sobre los tejidos que crea un medio estéril dificultando el desarrollo de los gérmenes.

En general en la concentración utilizada en las carnes crudas curadas, la sal común no es bactericida, actuando como bacteriostática para algunas especies: La tolerancia de los microorganismos a la sal común es muy variable; por ejemplo, el crecimiento de algunos se inhibe con un 2% de sal, mientras que otros crecen en soluciones saturadas. Los microorganismos sal-tolerantes se multiplican en concentraciones salinas altas y bajas; los halófilos obligados sólo crecen cuando la concentración de sal es mayor del 10%. Los microorganismos halotolerantes son los micrococos, Sarcina, algunos espirilos y vibrios, flavobacterias y estirpes de lactobacilos, que se desarrollan en los alimentos salados.(1)

La salazón seca se realiza por frotamiento de las piezas con sal y el apilado de estas intercaladas y tapadas con sal.

La húmeda se realiza mediante la inmersión de las piezas en una salmuera estéril (cocción superior a los 100° C) concentraciones de hasta el 25% de sal que impide la vegetación de los gérmenes sin destruirlos. En una solución del 6,5% al 12% de sal (menor pH menor concentración salina) se detiene el crecimiento de los anaerobios obligatorios (bacillus botulinus) pero los facultativos siguen vegetando. Los bacilos no prosperan en una solución de sal al 15%; los cocos por el contrario pueden cultivarse, mostrándose los gérmenes de la putrefacción más sensibles a la acción de la salmuera.

La salmuera debe ser incolora, salada, gusto final dulce cuando contiene azúcar, de una densidad de 1160 a 1210 y reacción ácida al papel tornasol cuando es fresca. A una fórmula conteniendo sal en 100 litros de agua podría agregarse 0,400Kg de salitre y 0,500Kg de azúcar.

El salitre o Nitrato de Potasio es una sal que se utiliza casi siempre en seco o en solución con el cloruro de sodio, dando a las carnes una coloración rosada agradable. Debe emplearse en una proporción del 0,01 con relación al cloruro de sodio y, en grandes proporciones o dosis es irritante y tóxico.

Como se ha dicho, el nitrito y el nitrato se emplean como agentes de curado para impartir a los productos cárnicos su color, su aroma y su estabilidad microbiológica característica; el nitrato actúa como reserva de nitrito, si existen bacterias que lo reduzcan, pero per se, a las concentraciones utilizadas, ejerce un escaso efecto bacteriostático; el nitrato puede sustituirse en la mayoría de los productos por concentraciones más bajas de nitrito, cuyo efecto bacteriostático depende del pH de la carne; cuando el pH baja una unidad el efecto bacteriostático aumenta unas 10 veces alcanzándose su efecto máximo en torno a un pH de 5. El Nitrito sódico a una concentración del 0,02% (200ppm) y a un pH 5,7-6 inhibe el crecimiento de Acinotobacter-Moraxella, Flavobacterium; Pseudomonas; Enterobacter; Escherichia y ciertos micrococos, pero no todas las bacterias presentan la misma sensibilidad o resistencia.(1)

Según el **FDA** los Nitratos y Nitritos no pueden ser utilizados como formadoras para las pre-mezclas del curado que se van adicionar al alimento e indica que la USDA debe autorizar previamente su uso como fijador de color o conservante.

Según el **(© 323 bis)** se permitirá en chacinados, curados, etc. el uso de los siguientes conservadores alimentarios: Nitrito (de potasio o sodio) 0,015 g cada 100 g de materia prima y Nitrato (de potasio o sodio) 0,03 g cada 100 g de materia prima. En todos los casos es la cantidad residual máxima expresada como Nitrito de Sodio.

El azúcar (sacarosa, lactosa, dextrosa, fructuosa) se utiliza para modificar la consistencia de la carne y hacerla más blanda, pudiendo ser reemplazada por edulcorantes inocuos en la proporción de un 0,15% equivalente al 5% de azúcar en la salmuera.

Es posible también que las salmueras contengan especias que le aporten aromas y sabores particulares a las piezas a tratar.

II. Productos

Dentro de los productos salados derivados del procesamiento del cerdo encontramos:

(® 15.3 - Dec. 6326, 18.9.71) En el caso que nos ocupa, el jamón y los productos derivados de cerdo se considera salazones entre otros, de acuerdo al apartado 15.1 a los siguientes productos: bondiola, cabeza de cerdo salada; carnes curadas; cecinas; costillas de cerdo saladas; cuero de cerdo salado; jamón cocido; jamón crudo; hocico o trompa de cerdo salados; huesos de cerdos salados; lenguas saladas; orejas de cerdo saladas; paletas de cerdo saladas; panceta salada; patitas de cerdo saladas; tocino salado; unto salado; lomos de cerdo salados.

(® 15.3.7; © 293º) Se entiende por jamón crudo, una salazón preparada con el pernil del cerdo, con o sin hueso, debiendo someterse a un proceso de maduración. El © indica «con o sin condimentos autorizados».

(® 15.3.8; © 294º) Se entiende por jamón cocido, a una salazón preparada con pernil de cerdo, con o sin hueso y sometido a la cocción. El © indica «con o sin condimentos autorizados».

(® 15.3.9 Dec. 6326, 18.9.72; © 295º) Se entiende por paleta de cerdo cruda, una salazón preparada con el miembro anterior del cerdo con sus músculos propios y parte de los que lo unen al tronco hasta la articulación del carpo, sometida a un proceso similar al del jamón crudo.

(® 15.3.10 Dec. 6326, 18.9.72; © 296º) Se entiende por paleta de cerdo cocida, a una salazón preparada con la pieza anatómica descripta en el apartado anterior sometida a un proceso similar al del jamón cocido.

(® 15.3.11; © 297º) Se entiende por paleta de cerdo desosada y salada, cruda o cocida según el caso, la salazón preparada con la pieza anatómica descripta en los apartados 15.3.9 y 15.3.10 desprovista de sus partes óseas.

(® 15.3.1; © 287º) Se entiende por bondiola, una salazón preparada con músculos del cuello del cerdo, debiendo someterse a un proceso de maduración. Una vez terminada la maduración, se envuelve o introduce en tela orgánica o plástica y se ata fuertemente. Queda admitida la elaboración de bondiola sin envoltura alguna.

(® 15.3.2; © 288º) Se entiende por cabeza de cerdo salada, costilla de cerdo salada, cola o rabo de cerdo salado, cuero de cerdo salado, hocico o trompa de cerdo salado, hueso de cerdo salado, lengua salada, lomo de cerdo salado, oreja de cerdo salada, patita de cerdo salada, una salazón preparada por cada una de las partes anatómicas designadas.

(® 15.3.3; © 289º) Se entiende por cecina, una salazón preparada con carne magra de cerdo salada y secada al aire, al sol, al humo u otro medio aprobado.

(® 15.3.6; © 292º) Se entiende por charque o charqui, la carne magra de las especies de consumo permitido, secada al aire, al sol, con calor artificial o al humo, con adición de sal. Cuando la carne no ha sido tratada con sal, queda incluida por extensión entre las salazones. El © no se incluye en esta designación el preparado sin sal.

(® 15.3.12; © 298º) Se entiende por panceta salada, una salazón preparada con trozos de tejido adiposo, y muscular de la región abdominal del cerdo.

(® 15.3.13; © 299º) Se entiende por tocino salado, una salazón preparada con trozos de tejido adiposo, de las regiones dorso-lumbares y papada del cerdo, sometidos a la acción de la sal en seco.

(® 15.3.14; © 300º) Se entiende por unto salado, una salazón preparada con los depósitos cavitarios de grasa de cerdo, sometidos a la salazón seca y arrollados o no.

(© Art. 301º) Las salazones que se terminen con ahumado deberán designarse con esta característica (p.a. panceta salada y ahumada, jamón crudo ahumado, etc).

III. Los procesos

(® 15.2) La planta de elaboración de salazones debe reunir todos los requisitos exigidos por el ® para las fábricas de chacinados, sin perjuicio del cumplimiento de toda otra exigencia higiénico-sanitaria, que se consigne en el ®.

(® 16.2.30). Durante la elaboración, la temperatura en el ámbito de trabajo no podrá exceder de 15° C.

1. El jamón y la paleta cruda

a) Presalado

(Directiva del Consejo 77/99/CEE del 21.12.76 Capítulo III, 20) Las carnes frescas destinadas a las transformaciones deberán colocarse, desde su llegada al establecimiento y hasta el momento de su utilización, en locales que aseguren su conservación permanente a una temperatura interior inferior o igual a +7° C.

En primer lugar se despostan de reses adultos los miembros anteriores (paleta) y posteriores (jamón) y se procede a pesar y a rechazar todas aquellas piezas que presenten defectos.

Se masajea manual o mecánicamente la carne para eliminar toda la sangre que puedan contener estas piezas y se las deja enfriar el tiempo suficiente para asegurar que las mismas tomen adecuadamente la sal que habrá de agregarse a estas carnes.

Se realiza luego una tarea de emprolijado y formado comercial donde se quitan colgajos, grasas externas, se regularizan los cortes y se prepara la pieza conforme la presentación usual que normalmente es el biselado y con pata.

Finalmente en esta etapa se procede a imprimir a fuego en la corteza el número de lote y la semana y el año en el que se realiza la salazón.

Algunos fabricantes introducen el jamón crudo sin emprolijar en agua a 95° C durante cinco (5) segundos para inactivar la contaminación superficial para luego enfriar rápidamente la pieza e iniciar el proceso de salazón.

Es posible también la extracción del hueso si se desea y la utilización de prensas y moldes, e incluso, al finalizar el proceso, el envasado al vacío con distintas presentaciones.

b) Salado o curado

Se introducen las piezas a las salas de curación donde se las masajea con una mezcla de sal común de grano grueso, nitratos y nitritos, azúcar y especies para luego dejarlas por unas 48 horas en oreo.

Finalizado este se forman pilas con las piezas en bateas en las que se coloca una capa de sal, luego las piezas de jamón con el cuero hacia abajo, una nueva capa de sal, nuevamente jamón y así sucesivamente, evitando que las piezas contacten entre si. Se estima la utilización de un 10% de sal en relación al peso total de jamones.

En general se forman las pilas con las piezas más pesadas abajo por cuanto las más livianas requieren menos sal y por lo tanto serán retiradas primero.

Finalmente se les coloca en la parte superior el peso suficiente para favorecer la deshidratación. Los jamones se mantendrán en la pila a razón de 1 a 2 días por kilogramo de jamón fresco. Para facilitar la penetración de sal, expulsar el aire y lograr una cura uniforme puede ser conveniente rotar las piezas en forma periódica.

c) Lavado, escurrido y secado

Retirados los jamones de la sal se cepillan para eliminar la sal superficial y se los sumerge en un recipiente con agua corriente potable fría (entre 5 a 10° C) durante unas doce horas a efectos de lograr una limpieza total y resaltar el color natural. Luego de lo cual se los seca suavemente con un paño descartable.

Una vez terminada esta operación se ata un extremo por medio de una cuerda o piolín y se los cuelga para escurrirlos en un ambiente climatizado donde se los deja durante 24 a 48 horas. Aquí se producen las primeras mermas de peso.

Se destinan las piezas al secadero, donde se cuelgan —evitando que tomen contacto entre sí— en ambientes que tienen una temperatura de entre 10 a 12° C y una humedad del orden del 70%. Esta fase se llama también de asentamiento y suele durar de 30 a 35 días.

Esta etapa puede activarse por medio del calor entre 25° a 30° C, pudiendo o no ahumarse. Al mismo tiempo es posible utilizar elementos de cobertura como grasas de cerdo para evitar pérdidas de peso en exceso como consecuencia de evaporación y deshidratación.

d) Madurado y añejado

Producido el secado del jamón se trasladan a secaderos naturales en los que se persigue la fusión de los corpúsculos grasos, lo que en el argot se denomina «sudado del jamón». En esta maduración se produce la fusión de la grasa interna impregnándose las fibras musculares reteniendo el aroma y sabor característico de los jamones crudos. Esta etapa es variable pudiendo durar según la estación del año entre 4 a 6 meses. Puede reducirse este tiempo a unas 3 a 4 semanas si depositan las piezas en ambientes de 30 a 35° C y una humedad relativa del 65%.

El añejamiento se realiza en jamones particularmente selectos que se encarecen porque deben permanecer entre 6 a 12 meses más en maduración donde se concentran los aromas, alcanzando un bouquet inigualable.

En general los jamones de unos 7 Kg. deberían requerir una curación de unos 14 meses; los de 8 Kg. no menos de 16 meses y los de 9 Kg. entre no menos de 20 ni más de 22 meses.

En la presentación común de los jamones se envuelven en envases primarios de papel y luego en estoquinetes de algodón y se mantienen en un lugares frescos y secos (18° C y 65% humedad).

2. El jamón y la paleta cocida

Los jamones o paletas cocidos se preparan a partir de los jamones o paletas crudas deshuesadas que se salan y cocinan durante tiempos y temperaturas que varían según el tamaño de la pieza. En general se deben utilizar animales poco grasos o más jóvenes para facilitar el curado.

Se procede en primer lugar a descortezar o cuerear y eliminar toda la grasa periférica, luego de cual, se deshuesa la pieza.

Posteriormente se colocan en recipientes o bateas de acero inoxidable conteniendo una salmuera de densidad intermedia 18/20° Baumé (18/22% de sal) y salitre (en la práctica hay quienes indican que la salmuera está en condiciones cuando flota en ella una papa o un huevo); que se mantienen en ambientes o cámaras refrigeradas a unos 5° C, por un tiempo que va desde algunos días a varias semanas, hasta lograr la estabilización del color y una buena penetración de la sal.

En general el proceso dura aproximadamente unos ocho (8) días dependiendo del tamaño de las piezas; tiempo en el cual, se dan vueltas estas cada dos días para frotarlas en sal, revisarlas y verificar si existen signos de descomposición.

Es posible también utilizar inyectores múltiples automatizados para inyectar la salmuera a presión en las piezas permitiendo una distribución uniforme de la solución en las carnes y combinar este proceso con la inmersión en salmuera.

Los tipos de inyectores pueden ser de alta presión con 11 a 14 agujeros de 0,6mm que introducen una cantidad de salmuera en forma de spray y, los de baja presión que tienen 2 a 4 agujeros de 1mm que distribuye la salmuera por acción mecánica.

A estos métodos tradicionales se han agregado sistemas industriales que aceleran el proceso y logran un tratamiento más homogéneo. Son técnicas de golpeo (tumbling), masaje (massage), presión, contrapresión y vacío donde las piezas son tratadas, con períodos de descanso, de forma tal que se logra una buena distribución de la salmuera junto a una preparación que facilita el moldeo y cocción posterior.

El sistema de golpeo es mecánico y se realiza a través de palas que golpean sobre las piezas provocando la rotura celular y la solubilización y extracción de proteínas.

El masaje por frotación realizado mecánicamente es más suave que el método anterior y se utiliza preferentemente cuan-

do se desea mantener intactas las piezas enteras provocando igual solubilización de las proteínas.

Terminada la etapa de curación del jamón se procede a colocar las piezas en moldes de acero inoxidable, a los que se le agrega un plástico interior, los que una vez cerrados son sometidos a presión para prensarlos, luego de lo cual, se los trata mediante sistemas de cocción a temperaturas constantes (70° C durante 10 hs.), decrecientes (90° a 0° C durante 8 hs.) o crecientes (0° a 90° C durante 15 horas) o en temperaturas y tiempos que dependen del peso de las piezas.

Con la cocción se logra la coagulación de las proteínas, la estabilización del color, sabor y olor y la eliminación de eventuales microorganismos presentes.

Terminada la cocción se trasladan a un ambiente climatizado o cámara frigorífica para bajar rápidamente la temperatura de los productos, luego de lo cual se desmoldan, aplicando nuevamente aire a una presión similar a la utilizada al prensarlos. Se procede a retirar el film plástico y a emprolijar la pieza previo a su envasado en bolsas rotuladas de polietileno o termocontraibles al vacío a las que se enfrían (0,5° C) en túneles continuos para luego envasarse en cajas master que se mantienen en cámaras de refrigeración (0,5° a 5° C) hasta su comercialización.

IV. Controles

El control sanitario se debe concentrar en la etapa de proceso porque es relativamente fácil, mientras que resulta más complejo cuando el producto se encuentra envasado y debemos extraer muestras o retirar piezas para determinar su aptitud. Ello se debe en especial al valor comercial de los jamones y a la forma de presentar el producto en piezas enteras.

En general la observación debe centrarse a observar el estado de conservación, la presencia de parásitos o de lesiones anátomo-patológicas.

Para verificar partidas que no presentan visualmente anormalidades se procede a introducir un estilete de metal en el espesor de los músculos hasta llegar al hueso o la articulación fémoro-tibial, luego de lo cual, se saca el estilete y se huele, pues el olor es el elemento de mayor importancia organoléptica para determinar la aptitud y estado de conservación del producto.

La constatación de olor desagradable autoriza a la inspección a cortar el jamón y efectuar un examen más detenido químico, bacteriológico y parasitológico.

En el caso que en una partida se verificara un 10% de jamones alterados debiera procederse al comiso de todo el lote.

Entre las principales alteraciones del jamón podemos mencionar las siguientes:

a) Enranciamiento: Se producen entre las grasas que rodean el músculo del jamón. Esta alteración se reconoce por el cambio de color del tejido graso que toma una coloración amarillenta, olor picante y sabor acre. Una de las causas principales de esta alteración es la acción del aire y la luz que actúa sobre las grasas y provocan su desdoblamiento en glicerina y ácidos grasos libres y luego la formación de aldehido fórmico y cetonas, causantes del olor y sabor desagradable.

Cuando el enranciamiento está circunscripto a las partes adiposas superficiales se deben extraer las partes afectadas liberándose al consumo el resto de la pieza. Cuando el olor es acentuado el enranciamiento alcanza al tejido adiposo intermuscular con lo cual debe efectuarse el comiso total.

b) Mohos: Debido al exceso de humedad de producen capas felposas de hongos blancos con tonos verdosos en su superficie. En estas condiciones puede aprovecharse el jamón mediante el lavado con agua y vinagre previo cepillado de las partes afectadas.

c) Insectos, roedores: se producen por falta de higiene en la elaboración y durante el estacionamiento y se caracteriza por la presencia de larvas de moscas que provocan un mal aspecto de la pieza e incluso su putrefacción.

En general las especies de moscas que producen estas alteraciones son la *mosca azul* (musca vomitoria) que se conoce por el torax negro y el abdomen azul con rayas negras. Estas moscas dejan en las carnes una especie de líquido que acelera la putrefacción; la *mosca gris* (musca sarcófaga) que es la única que pone larvas, tiene el tórax gris con cuatro rayas negras longitudinales y el abdomen color verde brillante y, tiene en cada anillo cuatro manchas blancas cuadradas y es una especie muy fecunda; la *mosca dorada* (musca Lucilia) que se conoce por sus reflejos metálicos y que prefiere la carne putrefacta más que la fresca.

Es posible también encontrar ácaros (Tiroplyphus), roedores, etc.

d) Parasitosis: Entre estas parasitosis se encuentran algunas que se transmiten directa o indirectamente al hombre y entre ellas especialmente la Triquinelosis (triquina espiralis) cuya primer epidemia se denunció en Valentín Alsina en el año 1896; la Cisticercosis; la Equinocococis, etc. y otras que si bien no son transmisibles (Sarcosporidios) modifican los caracteres organolépticos de las carnes por lo cual deben comisarse.

(Directiva del Consejo 77/99/CEE del 21.12.76) Artículo 14°, 3 Las carnes de cerdo en las que se hayan encontrado triquinas no deberán utilizarse para la fabricación de productos a base de carne destinados a los intercambios intracomunitarios.

(® 3.14.22; ® 11.5.56 al 11.5.61 inclusive). Las carnes (sean de adultos o lechones) destinadas a la elaboración de chacinados deben encontrarse certificadas libres de Triquinosis (Trichinella Spiralis) mediante análisis realizado por Digestión Enzimática.

e) Microorganismos y putrefacción: El rol fundamental del curado es evitar la putrefacción. Los jamones pueden presentar fermentaciones pútridas que pueden ser de origen interno donde la fermentación se produce antes de la salazón y ni esta ni el ahumado lo impiden. Cuando la putrefacción se debe a la presencia de gérmenes no puede reconocerse externamente en el jamón, percibiéndose únicamente la carne blanda y al corte una coloración verdosa o del color rojo intenso al ladrillo. En la putrefacción al examen bacteriológico se encuentran bacilos anaerobios.

Los jamones desecados curados se alteran principalmente por el crecimiento de clotridios en las proximidades del hueso si bien pueden estar implicadas otras bacterias; la lenta penetración de los agentes del curado y las variaciones de la con-

centración (1 al 7% de salmuera en un mismo jamón) permiten el crecimiento de varios microorganismos que –afortunadamente- no son en general causa de alteración durante 10 días a unos 35° C, condiciones estas establecidas para destruir la Trichinella spiralis que es halotolerante (Zimmermann, 1971); no obstante, los jamones curados en los hogares han originado botulismo en Francia (Sebald, 1970) y en otros países.[1]

Los patógenos más preocupantes de las carnes curadas del alta aw (NdA: como el jamón) son Salomonella sp. y Staphylococcus aureus, cuyo crecimiento se frena al caer rápidamente el pH. En el jamón crudo se ha encontrado con frecuencia S. Aureus, pero nunca en gran número y no se han publicado casos de intoxicación por estos productos cuando se ingieren inmediatamente de cocinados.[1]

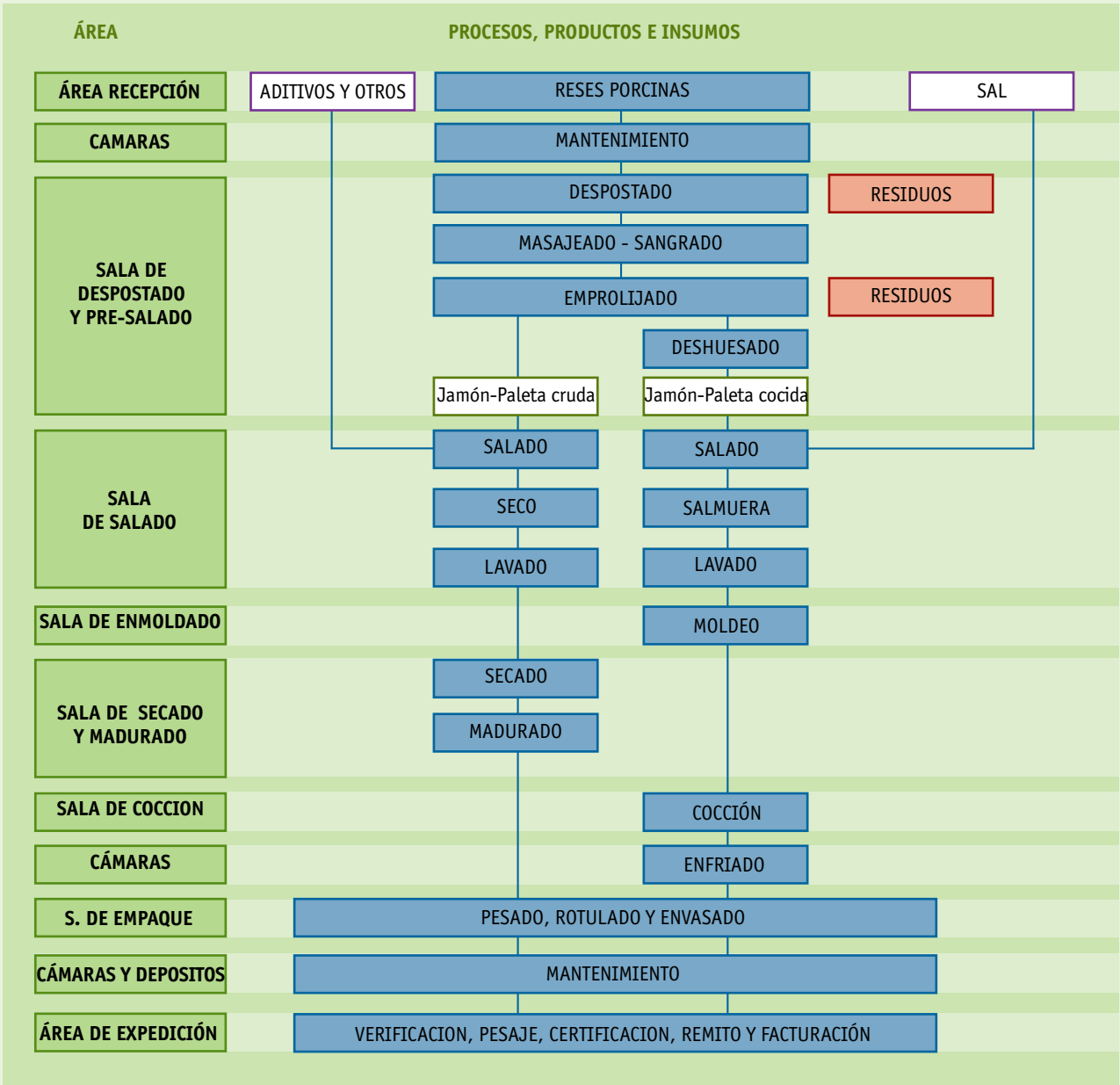
f) pH: Carnes con pH elevados (+6) generan un enrojecimiento pobre, pérdida de color, consistencias flojas, acidificación insuficiente y finalmente descomposición del producto ya que altos valores de pH favorecen el crecimiento de microorganismos.

g) Olores y sabores anormales: puede deberse a una sal de mala calidad o un ahumado hecho con maderas húmedas o verdes.

Se aprecia además de la conservación la consistencia y el estado de gordura, porque el mal olor es debido siempre a un reblandecimiento del músculo de la corteza.

[1] ICMSF «Ecología Microbiana de los Alimentos 2 – Productos alimenticios» Editorial ACRIBIA, 1985

Flujos productivos y aplicacion del siaaa®
Flujos productivos de la elaboración de jamones y paletas



Lerena, César Augusto. Copyright© 1998.