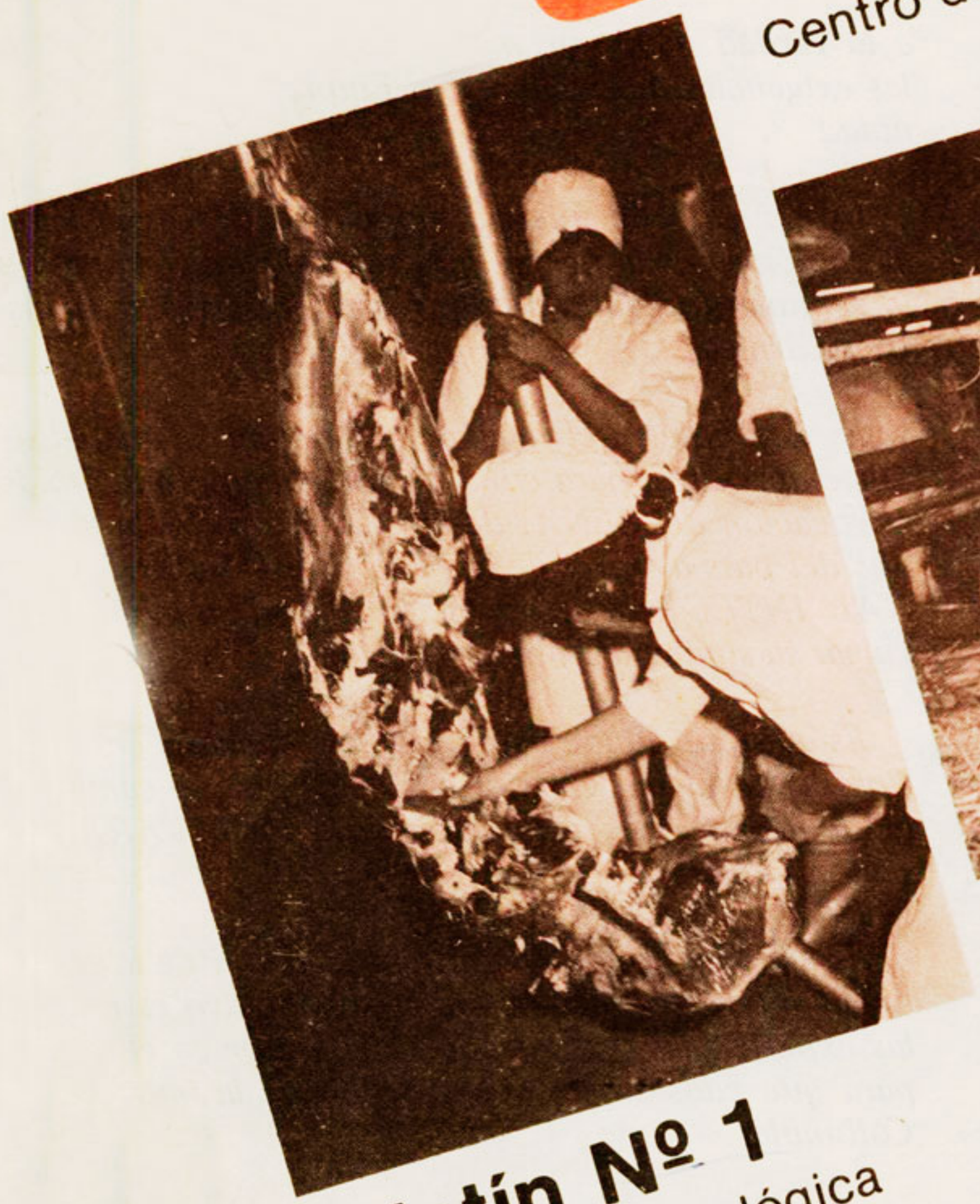
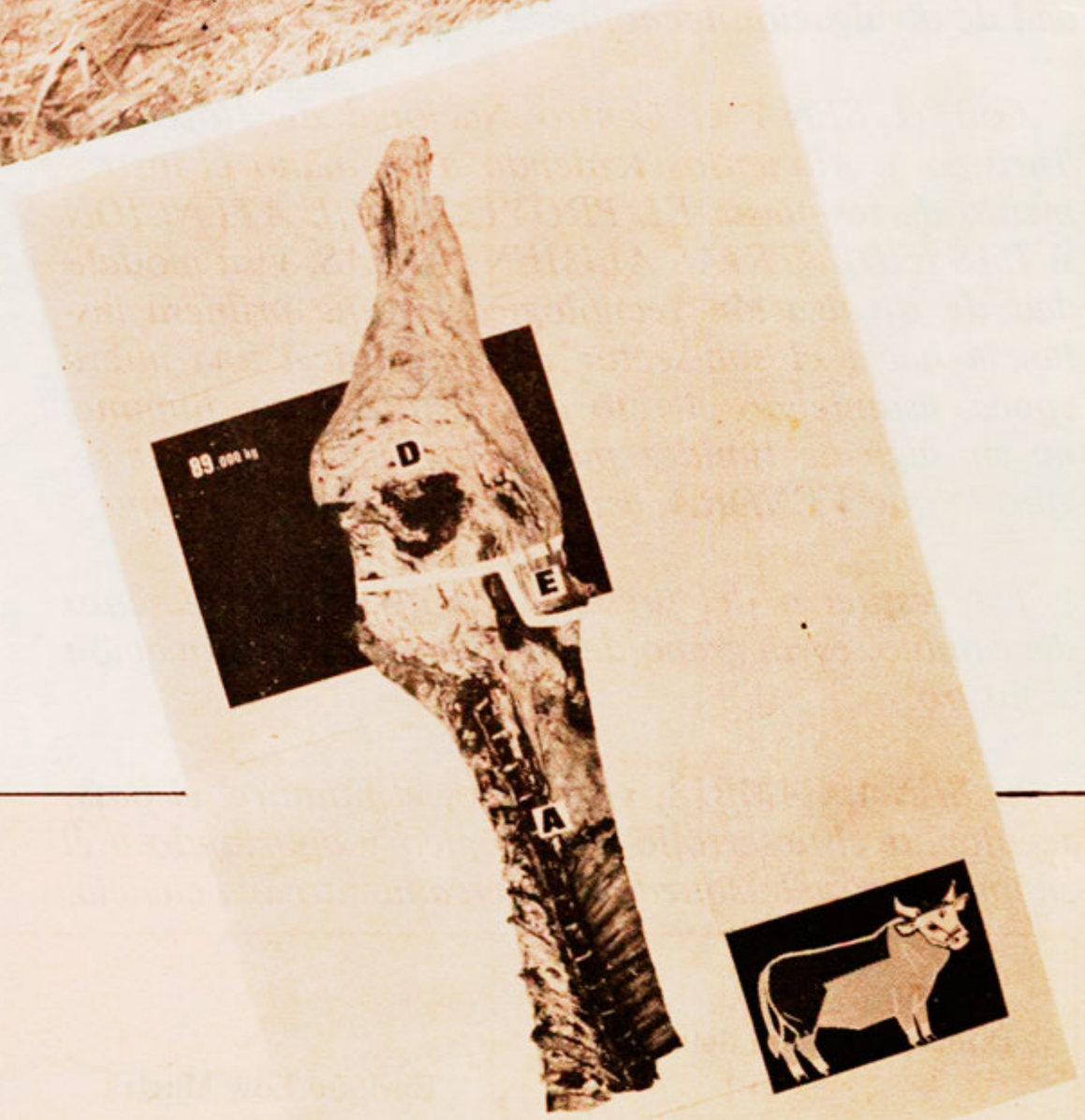
SENA
30 AÑOS
1957 - 1987

cárnicos

Centro de Hotelería, Turismo y Alimentos
Regional Bogotá



Boletín Nº 1
Divulgación Tecnológica



CONTENIDO

SALUDO DE BIENVENIDA

El mundo de hoy, con su ciencia, tecnología y técnica, sus grandes avances y su rápido desarrollo, cuestiona al hombre por su aislamiento y soledad. El debe interactuar con los demás creando comunidad, utilizando los recursos del medio de una forma apropiada y es como puede progresar en una empresa homogénea hacia el objetivo común, aunando esfuerzos y disponiendo al servicio de otros los medios, experiencias y métodos para alcanzar el fin.

El SENA siente la vivencia de su entorno y en un permanente análisis de la realidad socio-económica del país, estructura su respuesta al medio social y empresarial con estrategias de formación de los recursos humanos en la empresa, en los centros, a distancia, en las comunidades urbanas y rurales y con la modalidad de divulgación tecnológica.

Con el SENA el Centro Nacional de Hotelería, Turismo y Alimentos teniendo a su mano el instrumento de respuesta EL PROYECTO DE ATENCION A LAS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS, y su modalidad de divulgación tecnológica en una primera instancia hacia el sub-sector cárnico, inicia una nueva epoca, asumiendo el reto que el futuro nos impone; no sin algo de timidez puesto que no siempre es seguro lo que VENDRA, así el presente sea muy firme.

Este esfuerzo del presente, ahora es un elemento del cambio, es un grano de arena en la auto-formación al futuro.

El SENA CAMBIA, el mundo, el hombre, el país, aceptando el desarrollo tecnológico y aportando a él en una afanosa búsqueda de acercamiento a la ciencia, a la verdad; para con mayor objetividad responder a las exigencias de su cliente; el Empresario y la Comunidad.

Este medio de nuestra modalidad de Divulgación Tecnológica es la puerta que se abre para el cambio y la ventana de saludo a nuestros empresarios de Industrias Cárnicas.

Es este boletín el canal de acercamiento a usted señor empresario, para comunicarle el cumplimiento de la vocación del SENA: desarrollar los recursos humanos del país a través de la FORMACION PROFESIONAL INTEGRAL, para escuchar su inquietud y divulgar su similar afán de desarrollo.

Es aquí en donde usted puede escuchar a empresarios de su mismo gremio, el avance para el cambio y la aplicación de tecnologías que INNOVARAN el sector cárnico.

Es aquí en donde encontrará la visión de la comunidad internacional pues nuestro objetivo es recoger las experiencias y los avances del sector en el mundo para que ellos sirvan al desarrollo de la industria en Colombia.

Con este medio y con su aporte, participaremos nuestro compromiso al hombre, a la sociedad, a la comunidad colombiana y les enseñaremos el valioso recurso de nuestra principal materia prima: LA CARNE; para que ella cumpla con su objetivo y para que pase de ser un simple elemento de consumo a lo que en verdad es: FUENTE DE NUTRICION, SALUD Y VIDA.

Director General del SENA: Enrique Low Murtra

Gerente Regional: Carlos Hernández Serrano

Superintendente Centro H.T. y A.: Thomas García Cortés

Jefe de Redacción: Reynel Miranda Rojas

Coordinación y Montaje: Vladimir Ortiz Peña

Edición: Grupo de Divulgación Tecnológica
Subdirección Técnicopedagógica.

DIVULGACION TECNOLOGICA AREA DE CARNES

CALIDAD DE LA CARNE FRESCA EN COLOMBIA

Por Ernesto Vladimir Ortíz Peña
Instructor de corte y procesamiento
de carnes — S E N A

La calidad de la carne fresca depende de varios factores: unos productivos o zootécnicos y otros tecnológicos.

Dentro de los factores productivos cuentan:

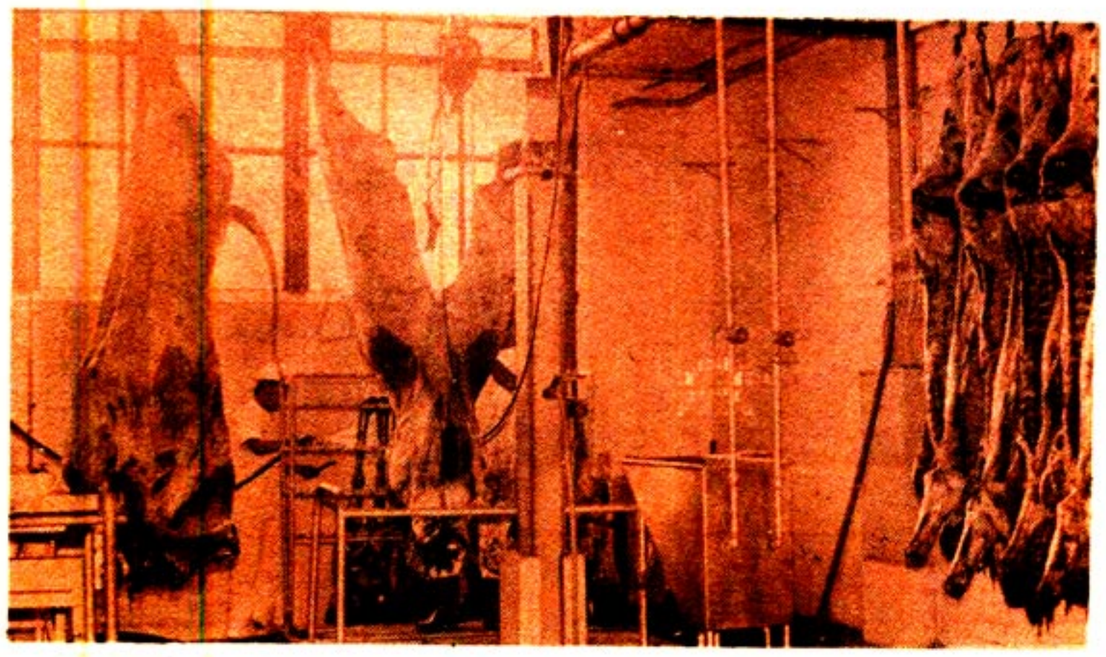
1. Edad y peso del ganado al sacrificio
2. Raza y cruzamientos
3. El medio geográfico de procedencia
4. El manejo del ganado
5. La alimentación
6. La sanidad

Determinan la calidad de LA CANAL.

Dentro de los factores tecnológicos cuentan:

1. El transporte del ganado
2. Sacrificio y faenado e inspección sanitaria
3. Conservación de la carne en canal
4. El transporte de la carne
5. Los cortes de carnes y su conservación
6. El empaque y la venta al consumidor
7. La aplicación culinaria

Nunca nos debe faltar la palabra HIGIENE.



Con los factores productivos, el transporte y el sacrificio del ganado se obtienen los productos primarios: las canales, dichas canales se clasifican según ciertas características en excelentes, buenas, regulares y pésimas, atendiendo especialmente a algunos atributos de calidad y cantidad.

A. CALIDAD DE LA CARNE EN LA CANAL

- Conformación de la canal (Desarrollo muscular)
- Acabado de la canal (Uniformidad de la grasa en la Canal)
- Ternura de la carne
- Sabor y jugosidad de la carne
- Cantidad de grasa intramuscular (Marmoreo)
- Color de la carne

B. CANTIDAD DE LA CARNE EN LA CANAL

- Cantidad de carne
- Cantidad de grasa
- Cantidad de hueso

Con los factores tecnológicos como la conservación, los cortes, el empaque y la aplicación culinaria, se mantienen algunos de los atributos anteriores cuando el manejo de la carne es realizado en condiciones ideales.

Pero, ¿Cómo influyen los aspectos productivos en la calidad de la carne fresca?

EDAD Y PESO AL SACRIFICIO

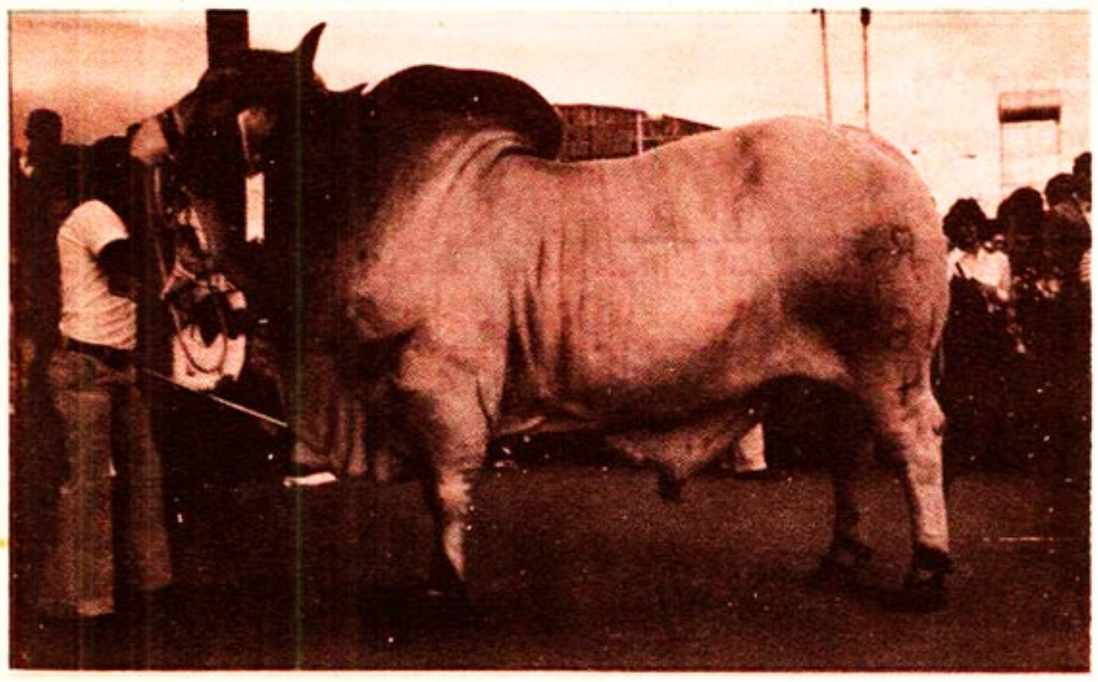
En Colombia el ganado se sacrifica desde los dos (2) años hasta los doce (12) años (en el caso de las vacas de deshecho) con pesos que oscilan entre los 320 kilos y los 650 kilos.

Lo anterior indica que no tenemos una norma de producción que para el caso de Colombia está entre los tres años a los cuatro años de edad y de los 450 a los 550 kilos de peso vivo.

Si obtuviésemos pesos ideales (500 kilos) con tres años de edad, produciríamos una carne de mejor calidad y con precios más competitivos.

RAZA Y CRUZAMIENTO

El 80% de la ganadería de carne en Colombia corresponde a la raza Cebú y cruces con ganado criollo; esta raza produce una carne de mayor dureza que las razas Europeas como, por ejemplo, la Short-Horn y la Charolaise y la misma Santa Gertrudis que tiene sangre cebú.



Existen en el país núcleos de razas criollas como la "Romosinuana", la "San Martinera" y la "Blanca Orejinegro", que han demostrado rendimientos excelentes en producción de carne cuando se cruzan con cebú o razas Europeas.

MEDIO GEOGRAFICO DE PROCEDENCIA

En Colombia el ganado costeño produce la carne de mejor calidad por proceder de una zona ideal para producir carne, debido fundamentalmente a la riqueza de los pastos, a un eficiente manejo, a un control sanitario y a una excelente rentabilidad de las empresas ganaderas.

El ganado costeño es el mejor pagado por su estupendo rendimiento en carne y abarca aproximadamente el 47% de la población del ganado de carne.

En segundo lugar en calidad, lo encontramos en ganado procedente del Magdalena Medio y de los departamentos con climas cálidos como ciertas áreas de Santander, Antioquia y Caldas; esta zona mantiene el 27% del total de las cabezas de ganado de carne, y se caracteriza por la abundancia en fincas con praderas excelentes y pastos mejorados.

Este ganado es el segundo mejor pago por sus atributos en el rendimiento en cortes.

El ganado llanero ocupa el 17% de la población ganadera de carne, abastece a la capital de la república y tiene una variada importancia desde el excelente ganado del pie de monte llanero, hasta las vacas viejas del llano adentro, debido a que en el pie de monte la explotación es semi-intensiva y en el llano adentro la producción de carne se realiza mediante pastoreo extensivo.

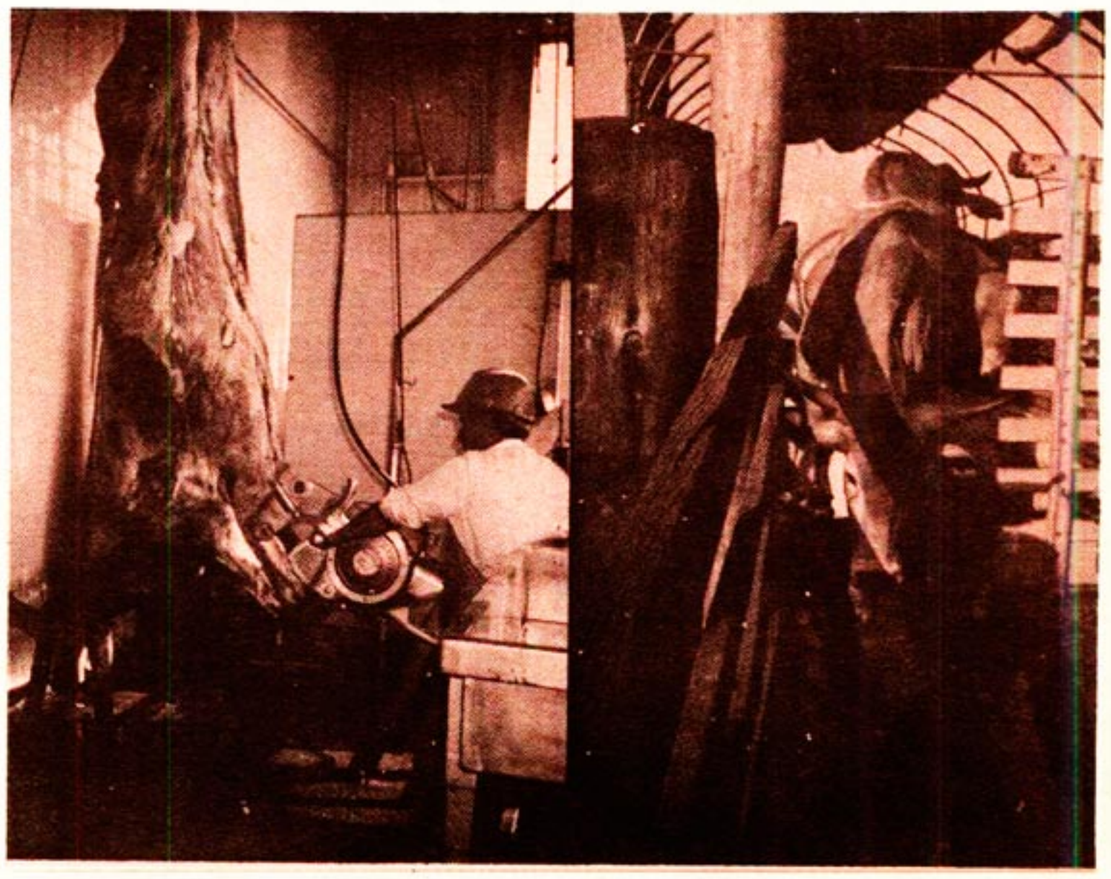
El inventario ganadero está compuesto por varios grupos de razas, en su mayor parte nativas, las cuales han entrado en un proceso de mestizaje, principalmente con el cebú. Es importante tener en cuenta que de esta zona llega al mercado de Bogotá, gran cantidad de hembras que se sacrifican y su carne se comercializa, ya sea como carne fresca o para la elaboración de productos cárnicos.

El ganado de tierra fría, denominado en Bogotá sabanero, procede de tierras altas de Boyacá y Cundinamarca; gran cantidad de la producción cárnica depende de las razas de doble utilidad (carne y leche), ya que el mayor potencial de esta zona es la producción de leche y las razas "Normando" y "Holstein" se sacrifican frecuentemente.

MANEJO DEL GANADO Y LA CARNE

En términos generales, podemos decir que en Colombia la ganadería de carne se encuentra en un estado incipiente de tecnificación, estado que abarca desde el productor hasta el expendedor de carne.

Prueba de todo lo anterior es que estamos produciendo sin eficiencia y a unos costos muy elevados.

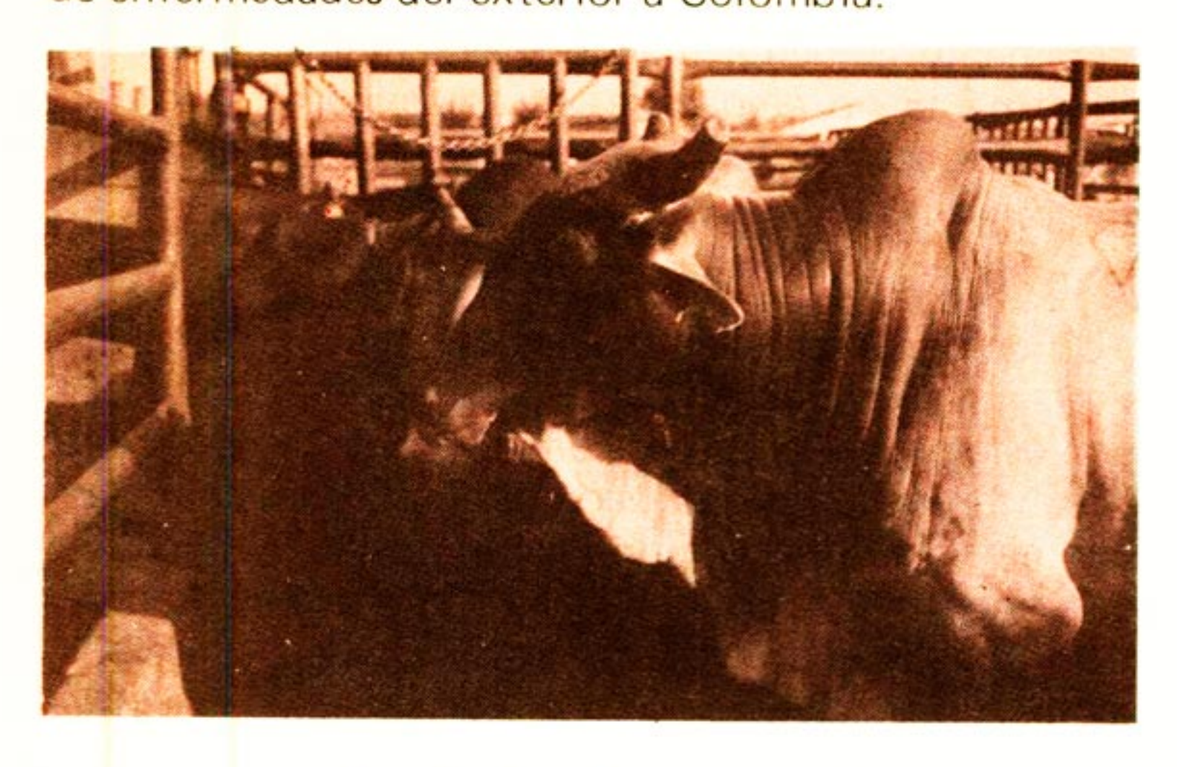


ALIMENTACION

La alimentación mixta entre forrajes y concentrados (granos) hace producir en el ganado una carne más tierna, jugosa y apetecible; sin embargo, en Colombia la alimentación es únicamente con base en forrajes.

SANIDAD

A Colombia la aqueja la fiebre aftosa, enfermedad que disminuye las posibilidades de exportación de carne. Hacen falta prácticas de vacunación y vermifugación y un buen programa para evitar la entrada de enfermedades del exterior a Colombia.

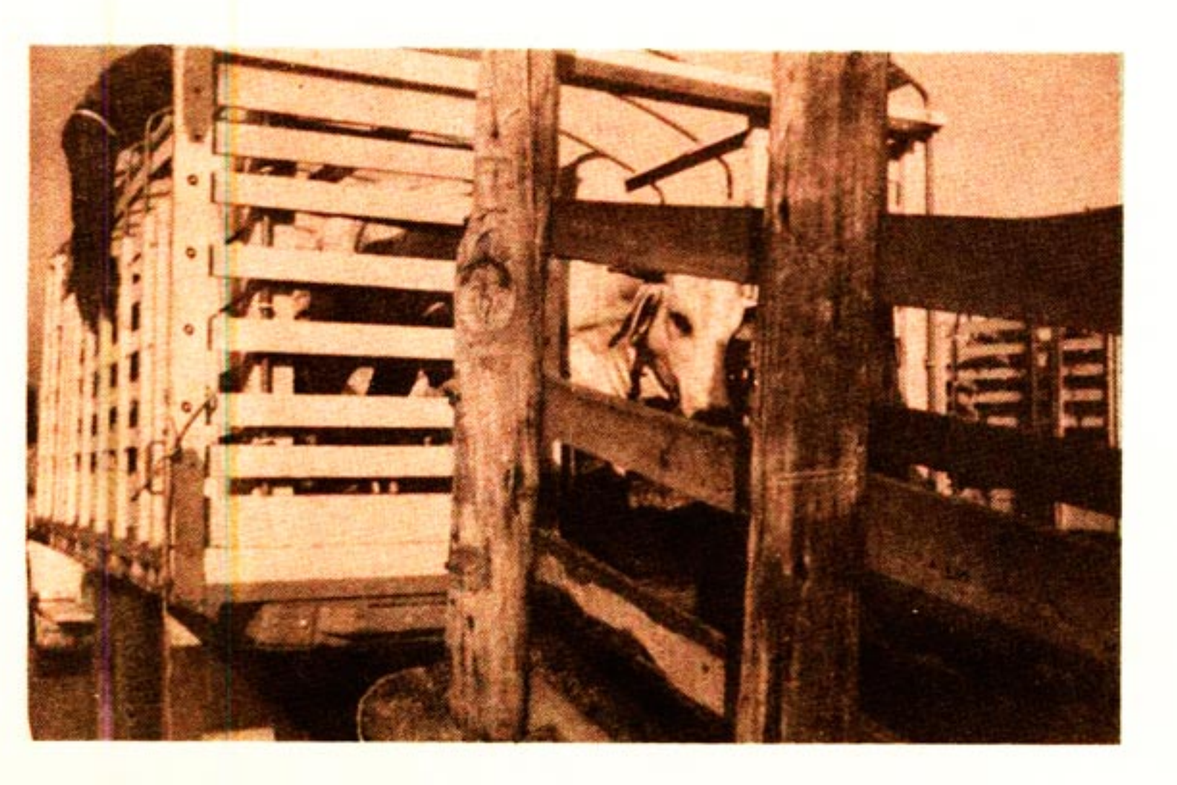


Una vez analizados los factores productivos entraremos a analizar cada uno de los tecnológicos, colocando de presente que la tecnología en nuestro caso no puede mejorar lo que ha hecho la producción; salvo en el caso de la ternura de la carne en donde mediante el uso del frío, o un buen sistema de estímulo eléctrico, podremos realizar un ablandamiento a un cierto trozo de carne o canal.

¿Cómo influyen los aspectos tecnológicos en la calidad de la carne fresca?

TRANSPORTE DEL GANADO

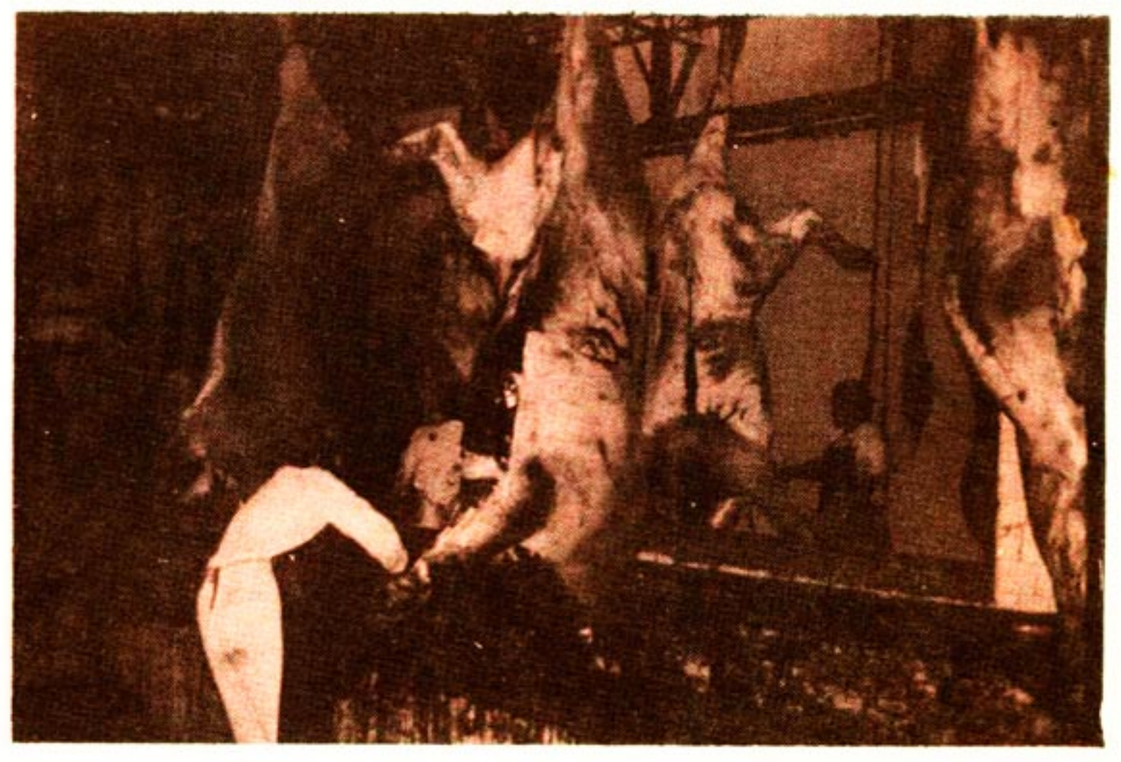
El mal transporte de los animales, el mal estado de las vías de comunicación, las largas y penosas distancias desde los sitios de producción hasta los centros de consumo, y la higiene deficiente en los vehículos transportadores, hacen que las pérdidas por lesiones, edemas, fracturas y decomisos a la carne en canal sean un problema constante en las plantas de sacrificio.



Se ha comprobado que entre un cinco a un quince por ciento de los decomisos de la carne en canal se deben a un deficiente transporte del ganado de abasto en Colombia. Se ha comprobado también que estas pérdidas ocurren en la carne de mejor categoría como es la pierna y la región dorsal.

SACRIFICIO Y FAENADO E INSPECCION SANITARIA

Un sacrificio realizado antitécnicamente puede dar lugar a la contaminación de la canal y a la posterior alteración de su carne, la presencia de heces en la canal o el trabajo con equipos insuficientemente desinfectados inciden en la conservabilidad de la carne. Cualquier proceso mal realizado desde la insensibilización del ganado hasta la obtención de la canal están proporcionanado de inmediato la posibilidad de contaminación de la carne.



Una condición es la salud de los operarios que realizan las labores de sacrificio; vistiendo uniformes adecuados para este tipo de trabajo, bajo un ambiente seguro y libre de riesgos de accidentalidad.

CONSERVACION DE LA CARNE

El frío es el aliado número uno para mantener la carne en un estado ideal; la calidad de la carne depende entonces de la higiene mantenida en las cavas de refrigeración, del correcto funcionamiento de ellas en donde exista una temperatura ideal entre 2 y 4° C grados y entre 80 y 85% de humedad relativa.

Por medio de la refrigeración podemos asegurar el consumo de carne madurada cuando la hemos dejado, por lo menos, 48 horas sin cambios bruscos de temperatura.

TRANSPORTE DE LA CARNE

El transporte de la carne en canal o en cortes debe ser en lo posible en carros refrigerados, pero a falta de frío la higiene del automotor debe ser máxima. Debe evitarse transportar carnes de diferentes especies en un mismo automotor, también se debe evitar su transporte en costales.

En Colombia el transporte de la carne se hace de una manera antitécnica y antihigiénica.

CORTES DE CARNES

Los colombianos no conocemos de cortes ni de calidades; a nuestras amas de casa les venden carne de brazo por chatas. En cuanto a los nombres de los cortes no se han unificado, pues en todas las regiones los cortes tienen nombres diferentes.

La blandura de la carne depende de un buen corte; un corte realizado en forma transversal a la fibra muscular proporciona un bisté más tierno; si el corte es mal realizado tendremos una carne más dura.

EMPAQUE Y VENTA AL CONSUMIDOR

Una carne mal empacada, puede favorecer el crecimiento de micro-organismos que contaminan la carne, entre ellos bacterias patógenas para la salud del cuerpo humano.

La población bacteriana de la carne empacada correctamente aumenta mucho más lentamente que la carne mal o no empacada. El empaque de la carne debe estar acompañado de una eficiente refrigeración (1 – 3º centígrados).

Un empaque deficiente y una ausencia de excelente refrigeración pueden dar lugar a la alteración y descomposición de la carne; cuando la descomposición se realiza pueden crecer bacterias patógenas como las denominadas "Clostridium Perfringens" – "Staphilococos aureus" y "Salmonellas" responsables de producir toxinas que atentan contra la vida del ser humano.

APLICACION CULINARIA

El último aspecto importante a tener en cuenta en la calidad de la carne, es el relacionado con una acertada aplicación por el ama de casa o por la persona encargada de la preparación en la cocina; bien sabemos que hay unas carnes duras, cuya aplicación culinaria debe ser en estofado o en carnes cocidas en bastante cantidad de agua, como es el caso de los murillos, la sobrebarriga, el pecho y la carne de nuca.

También existen unas carnes tiernas cuya aplicación culinaria debe ser en asados, a la parilla o a la plancha, como es el caso del lomo, el lomo ancho (chatas), la carne de cadera y el centro de pierna.

Por último, tenemos unas carnes que se recomiendan para freir como la Bola, el Lomo de Brazo, la Bota, y la Carne de Paleta en el Brazo.

CONCLUSIONES

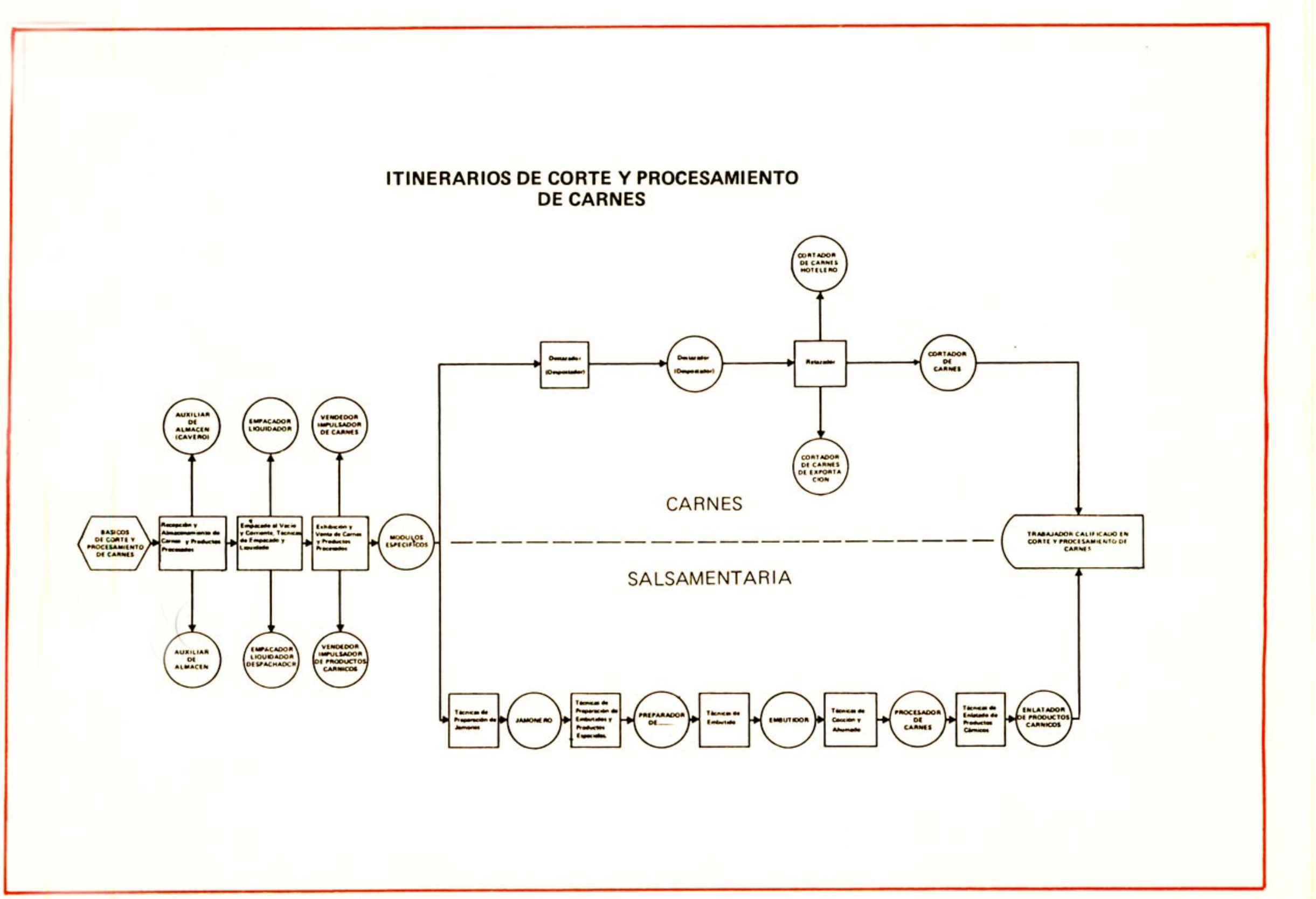
En la calidad de la carne, juegan papel importante los aspectos biológicos del ganado, su medio geográfico de procedencia, el manejo técnico y sanitario. Es prioritario también los aspectos físicos como la aplicación del frío o el uso de la corriente eléctrica.

Aspectos químicos como sus constituyentes nutricionales (proteínas, grasas, vitaminas, carbohidratos, minerales).

Pero lo más importante es el tratamiento dado por el hombre en cada uno de los pasos de su proceso productivo.

PLANES Y PROGRAMAS DE CAPACITACION EN EL AREA DE CARNES

PROYECTO DISEÑO TECNICO PEDAGOGICO



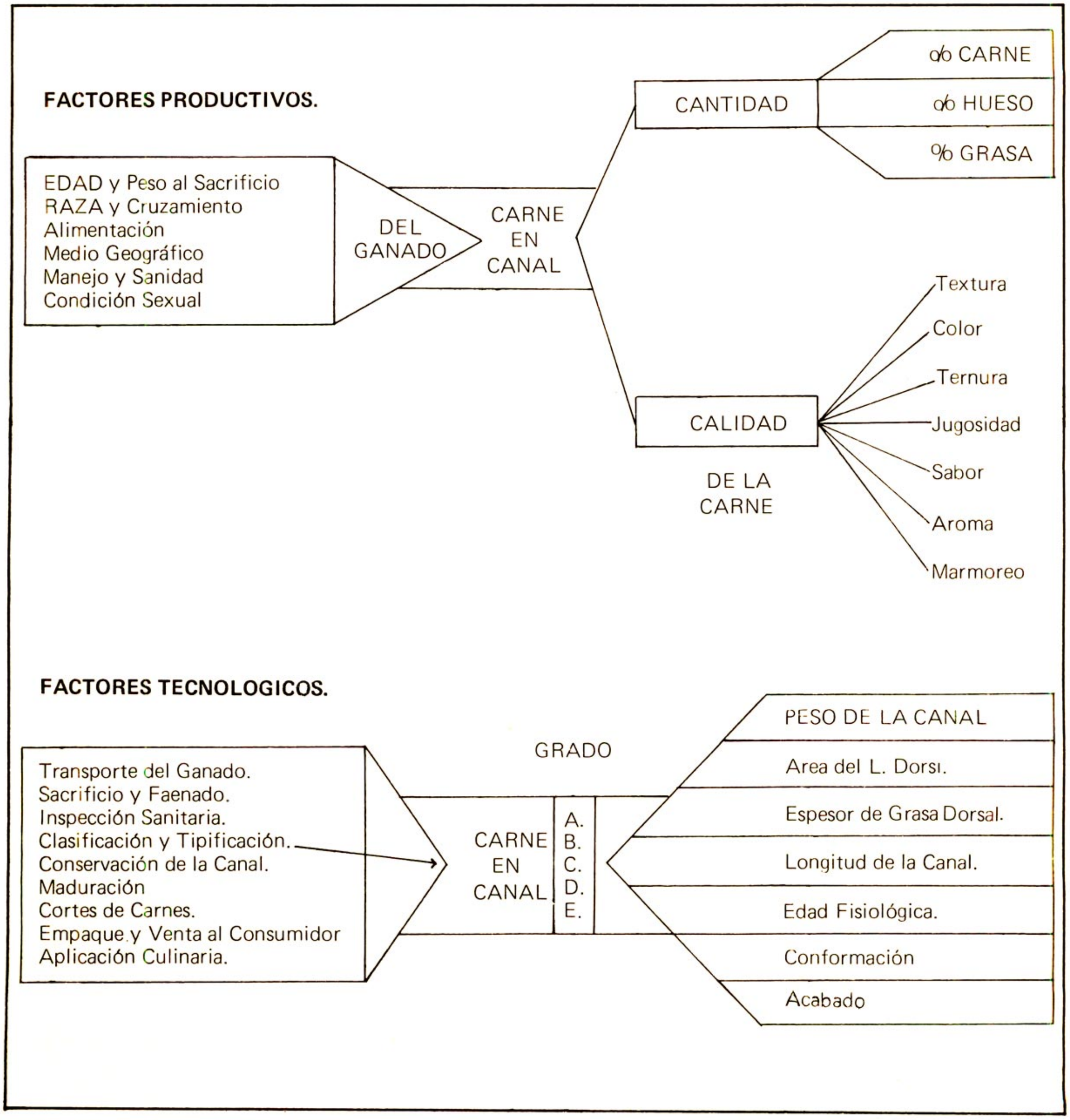
ANTECEDENTES

EL SENA, conciente de la necesidad de impartir formación profesional en el área de alimentos acorde con las verdaderas necesidades del sector, inició por intermedio del Area de Industrias Alimentarias, un proyecto especial de carnes, consistente en el diseño de programas de capacitación, que permitieran una formación integral del individuo para el trabajo productivo. Fue así como se adelantó una investigación a nivel nacional en las empresas dedicadas a esta actividad, con el fin de conocer su estructuración la cual permitiría el análisis de los diferentes puestos de trabajo y oficios susceptibles de capacitación.

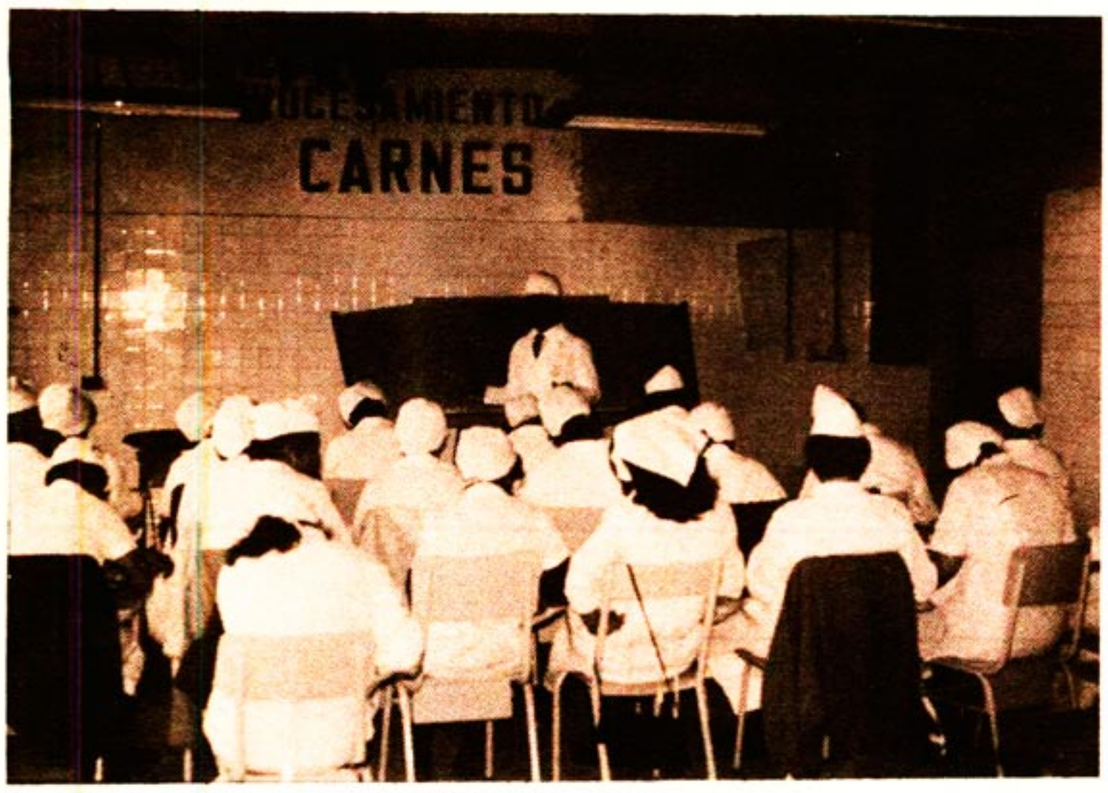
DESARROLLO

Con la ayuda de fuentes primarias de información, se confeccionó el universo de empresas a partir del cual, y mediante estratificación, se diseñó la muestra con cubrimiento en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Cartagena y Tuluá. En estas ciudades se practicaron 160 encuestas a nivel de carnicerías, salsamentarias, supermercados, frigoríficos y restaurantes.

CALIDAD DE CARNE FRESCA EN COLOMBIA



Con la información obtenida, una vez tabulada, clasificada y organizada, se procedió a la estructuración de los programas de capacitación.



Con base en estos resultados se elaboró el Documento Planes y Programas, los cuales se presentan en forma Modularizada como respuesta al desarrollo empresarial que en el área Técnico - pedagógica está realizando la entidad a partir del diseño técnico. Además, con el desglose y organización de los contenidos tecnológicos en función de los puestos de trabajo, se obtuvo el itinerario de formación, los listados de equipos, herramientas y materiales requeridos para poner en marcha los programas.

El diseño pedagógico introduce, además, los objetivos integrales de formación, plantea estrategias, alternativas de instrucción y prescribe los medios y ayudas didácticas necesarias para obtener una elevada calidad de la formación.

Adicionalmente, el documento ofrece información sobre los requisitos de ingreso a la especialidad, los perfiles del instructor y del egresado, así como una guía de manejo del itinerario, ya que existen diferentes posibilidades de salidas parciales al mercado laboral.

ACTIVIDADES DE DIVULGACION TECNOLOGICA

Areas de Carnes:

Con la visita de un Experto Inglés en refrigeración, se llevaron a cabo una serie de charlas técnicas y conferencias dirigidas a Industriales de la **Carne,** Centro de formación en tecnología de Alimentos, Transportadores, Ganaderos y Supermercados.

En dichas charlas se hizo énfasis en la necesidad de aplicar frío en forma continua y a productos cárnicos sanos e higiénicos.

El **SENA,** agradece a todos los asistentes su valiosa presencia a estos eventos ya que redunda en beneficio de nuestra labor y por ende en la formación técnica de personal administrativo y operativo.

PUBLICACIONES

En estos días están apareciendo en circulación las Cartillas **"Guía de Carnes para el Consumidor"** e **"Higiene, Sanidad y Manipulación de Carnes"** las que contienen la información de apoyo al Expendedor y al consumidor en el conocimiento de los cortes de carnes de res y de cerdo y así mismo explican de una forma bastante sencilla cómo debe ser la Manipulación, los cuidados higiénicos, la acción de los detergentes y desinfectantes en la limpieza de equipos y maquinaria utilizada en el procesamiento de carnes frescas y productos cárnicos.

La segunda Cartilla da algunos consejos sobre cómo tratar la carne y aditivos cuando se elaboran productos cárnicos e incluye su exposición y vitrinismo.

Amigo Lector:

Si está interesado en adquirir información sobre Conservación de Alimentos y la Industria **Gastronómica** diríjase a la Cra. 30 No. 14-53 **SENA-HOTELERIA.**

EL NITRITO

EN EL PROCESO DE CURADO

Por: Robert G. Cassens
Department of Meat and Animal Science
University of Wisconsin
Madison, Wisconsin 53706

Manuscrito preparado para el Primer Simposio Centroamericano y del Caribe sobre Procesamiento de Carnes San José, Costa Rica, Febrero de 1983.

Manuscrito número 177 del "Muscle Biology Laboratry". El trabajo del autor está auspiciado por el "College of Agricultural and Life Sciences of the University of Wisconsin", por el "Romnes Faculty Fellowship" y por el "American Meat Institute".

INTRODUCCION

El uso del nitrito como agente en el curado de la carne se discutirá en este trabajo. El objetivo es el de hacer una revista general del curado por nitrito para los participantes en el Primer Simposio Centroamericano y del Caribe sobre Procesamiento de Carnes, en tanto que, al mismo tiempo, se ofresen referencias claves para quienes deseen información posterior, más detalladas. Existe una cantidad sustancial de información tecnológica acerca del proceso de curado de la carne que va desde la perspectiva histórica hasta los sofisticados procesos modernos. Es más, durante los años 70 se produjo una enorme cantidad de información científica en respuesta a los problemas relacionados con la salud y asociados con el uso del nitrito como agente en el curado de las carnes. Resulta bien evidente que el curado de las carnes en los Estados Unidos es una industria de importancia económica y resulta igualmente evidente que el curado de las carnes se tornará más importante en aquellos países que se encuentran en el proceso de expandir su industria de procesamiento de carnes. La razón de este resumen es la de auxiliar al lector en el juzgamiento correcto de las direcciones a seguir en el futuro.

EL PAPEL QUE JUEGA EL NITRITO

Por curado se entiende, en general, la adición de la sal, azúcar, nitrito y, posiblemente, otros ingredientes, a la carne. Si bien todos los ingredientes utilizados en cada aplicación en particular son importantes, el nitrito es aquel que, aún cuando se agregue en cantidades muy pequeñas, es crítico. Los efectos del nitrito son cuádruples. Primero, da por resultado un color típico. Ha habido discusión en cuanto a si se produce un color o estabiliza el color existente. Sin que ello tenga importancia el hecho es que se traduce el color rosado, relativamente estable gracias al cual todos los consumidores pueden conocer que la carne ha sido curada. Segundo, produce un sabor característico. Habrá quienes aleguen que es difícil distinguir el efecto específico del nitrito del de otros componentes del sabor de una fórmula particular, pero hay evidencia específica en cuanto al efecto específico del nitrito en el sabor. Sigue existiendo desacuerdo, sin embargo, en cuanto a si tal efecto es directo o indirecto, mediante la prevención de la rancidez oxidativa y los sabores desprendidos asociados. Tercero, las carnes curadas tienen textura diferente a la de las carnes frescas. Hay buena razón científica por la cual el nitrito pudiera cambiar las propiedades de la textura pero, en lo que a esto se refiere, es difícil aislar el efecto del nitrito del de los otros ingredientes del curado , especialmente del de la sal. Cuarto, el nitrito desempeña un papel muy importante en la conservación microbiológica y especialmente en contra de la excrecencia de las esporas del Clostridium botulinum.

ESTADO DEL PROBLEMA

Se ha hecho popular el hablar acerca del "problema" asociado al nitrito. El uso del nitrito como agente en el curado de la carne fue seriamente cuestionado durante la década de los 70. Desde un punto de vista crítico de las N-nitrosaminas fueron re-

conocidas como carcinógenos específicos y potentes.

Se forman por la reacción del nitrito ante las aminas secundarias y se llegó a la conclusión de que puesto que ambos reactivos se encuentran presentes en las carnes curadas existía la posibilidad de la presencia de las N-nitrosaminas en los alimentos. Actualmente, los métodos análiticos muestran que las N-nitrosaminas preformadas no están presentes en las carnes curadas con la posible excepción de la tocineta, la cual es rutinariamente controlada por el gobierno. La segunda cuestión que surgió fue la de si el nitrito remanente de la carne curada constituía, al ser consumido, un riesgo para la salud, puesto que podría reaccionar con las aminas del ambiente gástrico para formar nitrosaminas. La última área de preocupación fue la del destino del nitrito. La mayor parte del nitrito agregado en el curado de la carne se perdía en la detención analítica, pero su forma o localización eran desconocidas. En las siguientes secciones de este trabajo trataremos acerca de este último aspecto en mayor detalle.

PROCEDIMIENTOS DEL CURADO

Los ingredientes básicos utilizados en la cura son la sal, el azúcar y el nitrito. La sal es fundamental en el proceso y desempeña un papel definido en la curación. Dependiendo del nivel en que se la utilice, afectará, obviamente, el sabor, y dependiendo del procesamiento, tiene también propiedades funcionales. El azúcar ejerce influencia sobre el sabor, puede afectar la microbiología y, en algunos casos, contribuye al dorado.

El nitrito produce los efectos que ya hemos mencionado. El nitrato también se ha utilizado, pero referimos al lector a la sección histórica así como a los comentarios generales de esta ción relativos al uso del mismo.

Se pueden utilizar otros ingredientes en la fórmula del curado, dependiendo del producto de que se trate, del proceso y de las regulaciones vigentes al respecto. Pueden, utilizarse los fosfatos con el fin de aumentar la capacidad de absorción del agua.

En el curado moderno se incluye, casi invariablemente, un compuesto reductor (normalmente sales de ácido ascórbico o eritórbico) para acelerar el desarrollo y la estabilización del color e inhibir la formación potencial de nitrosaminas.

Existen, esencialmente, tres métodos de incorporar los elementos de la cura a la carne. Estos son:

1. Frotando los ingredientes secos sobre la superficie de la carne;

2. Haciendo una solución de los ingredientes de manera que pueda haber difusión, o inyectando la solución directamente a la carne, o

3. Incorporando los ingredientes de la cura a los productos por molino o picado. Después de dejar pasar un tiempo para el equilibrio y la reacción de los ingredientes de la cura se sique un programa de calentamiento. El producto es entonces, enfriado y distribuido.

No intentaré una relación exacta de las reglamentaciones porque varían con los diferentes países, están sujetas a cambio y se hacen bastante complicadas y largas a fin de cubrir los diversos aspectos de salmuera, tasa de bombeo, etc. Debe señalarse, sin embargo, que las reglamentaciones de los Estados Unidos fueron formuladas en 1926 y permanecen sin cambio hasta la fecha, excepto en el caso de la tocineta en la cual se disminuyó la cantidad de nitrito y se exigió la presencia de un agente reductor. En general, se permite agregar un cuarto de onza de nitrito por cada 100 lbs de carne,lo cual equivale a 156 ppm. El máximo de nitrito residual que permanece en la carne es de 200 ppm lo cual es una regla establecida para reflejar que si se agrega el nitrato éste puede convertirse en nitrito y, por lo tanto, el producto puede presentar un contenido mayor de nitrito del que fué origi-

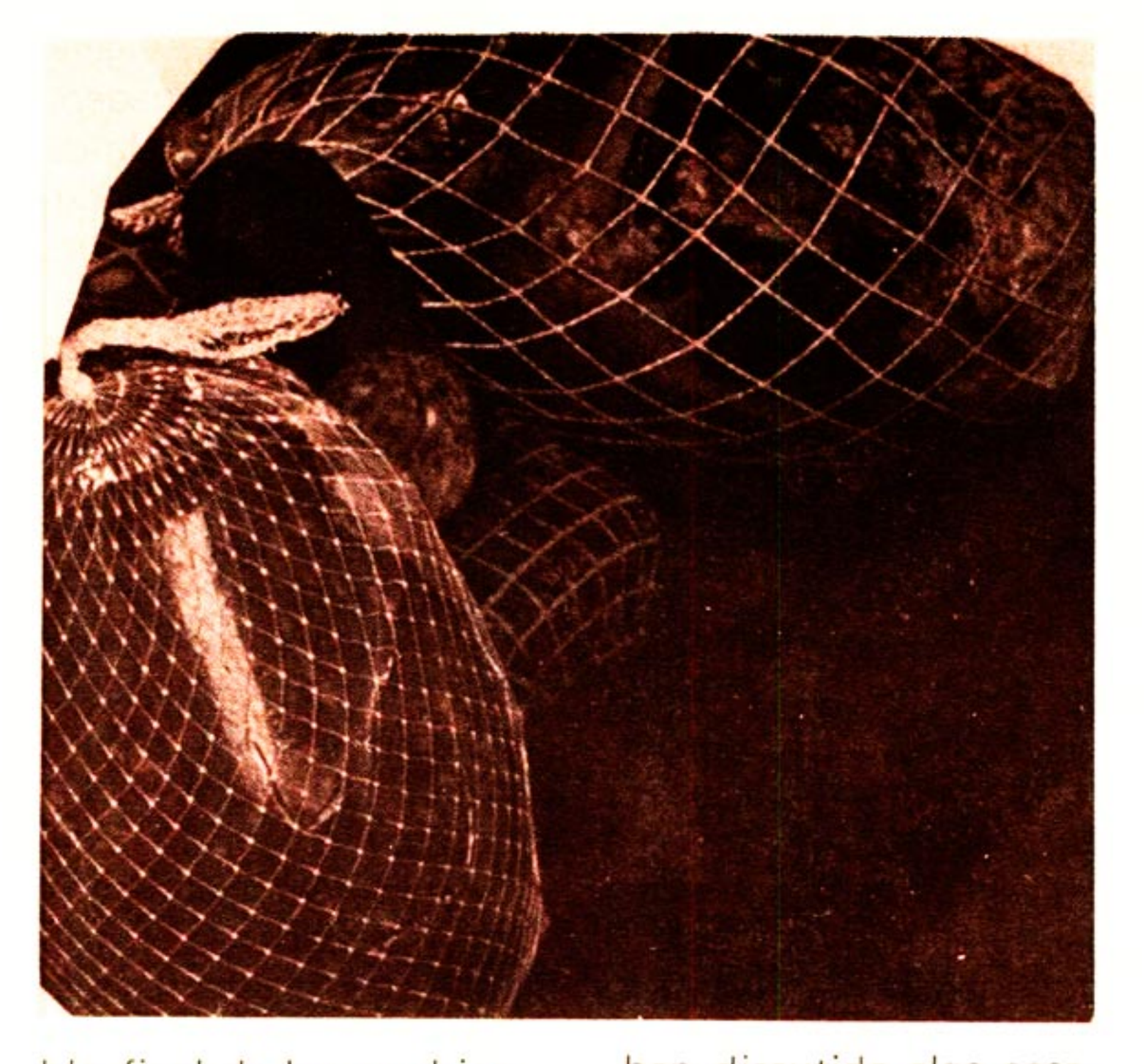
nalmente agregado a él. A decir verdad el nitrato se utiliza hoy en día con poca frecuencia excepto en aplicaciones especiales y el nitrato residual es bajo, siendo casi siempre, de menos de 50 ppm y normalmente mucho más bajo.

CONSIDERACIONES HISTORICAS

Parece que para que sea verdaderamente completo, cualquie trabajo sobre la cura de carnes exige algún comentario histórico. El curado no es una invención tecnológica moderna sino más bien, un procedimiento inmerso en la tradición y ubicable en la más temprana historia . El salado de la carne,como método de la conservación era algo común antes de nacimiento de Cristo.

El nitrato, era, sin duda, una impureza de la sal bruta, y eventualmente nos dimos cuenta de que la adición de salitre (nitrato de potasio) tenía la propiedad de conservar el color. La comprensión científica del proceso del curado comenzó a fines de los 1800 y, en 1901, Haldane llegó a la conclusión de que el color rojo de la carne salada cocida era debido a un pigmento llamado hemocromógeno. Se dio cuenta, en ese tiempo de que el pigmento no se forma por reacción con el nitrato agregado.

Más bien era el nitrito el que se formaba a partir del nitrato y un producto de reacción del nitrito era el responsable final de los cambios observados en las características del pigmento.



El trabajo de Kerr y comp., en 1926 fijó el marco para la formulación de regulaciones por parte del Gobierno. Se estableció que las salmueras para cura hechas con nitrato debían contener nitrito por análisis antes de que fueran efectivas. Al reemplazar el nitrato con el nitrito, el proceso podía controlarse más fácilmente y las regulaciones se fijaron para permitir la adición no sólo del nitrato sino la adición directa del nitrito.

COMENTARIOS ACERCA DE LA QUIMICA DEL PROCESO

Existen dos grandes resúmenes iniciales acerca de la química básica del nitrito y acerca de los cambios que puede sufrir (Ridd, 1961; Challis y Butler, 1968) y, más recientemente, Cassens y comp. (1979) han discutido algo acerca de la química en el contexto de un sistema biológico. El ion nitrito es la base conjugada de un ácido débil (el ácido nitroso) con un PKa de 3.36, y, por lo tanto, la condición ligeramente ácida de la mayor parte de las carnes se traduce en solo una pequeña cantidad de ácido nitroso.

El nitrito es un agente reductor débil y puede ser oxidado a nitrato por los oxidantes químicos fuertes o por las bacterias nitrificadoras. Este oxida muchas sustancias reducidas. Según Bonnet y Marten (1976) se pueden formar una cantidad de especies reactivas, incluyendo el ion acidium nitroso, el trióxido de nitrógeno y el óxido nítrico a partir del ácido nitroso.

La reacción con las aminas alifáticas primarias se traduce en la deaminación con laslaminas secundarias la reacción se detiene en la etapa de las N-nitrosaminas. Puede ocurrir también la C-nitrosación. La conclusión es la de que el nitrito es reactivo, la química es complicada y se hace mucho más compleja cuando ocurre en un sistema biológico como es el caso de la carne.

REACCION RESPONSABLE DEL COLOR

Como la cura de la carne ha sido identificada con un color característico, se han realizado trabajos para caracterizar la reacción del nitrito con la mioglobina. En un proceso típico de curado de mioglobina de la carne fresca está presente en su forma reducida y es de un color rojo-púrpura. Cuando se agrega nitrito, la mioglobina se oxida a la forma de metamioglobina la cual es de color café. El nitrito reacciona el grupo heme y, como prevalecen las condiciones reductoras, se produce el color rojo oscuro de la nitrosomioglobina.

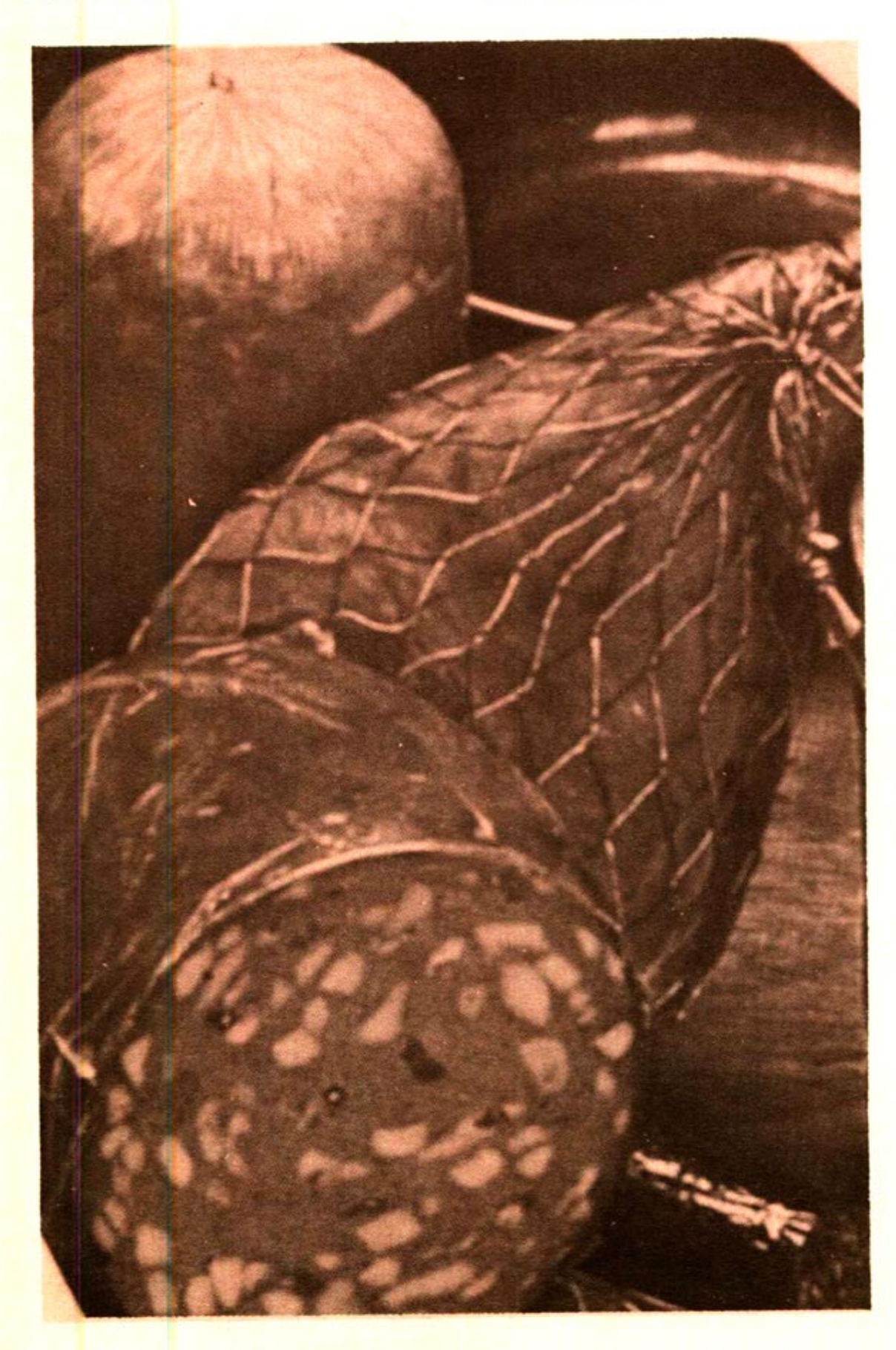
El calor convierte este pigmento en nitroso hemocromo. Una oxidación mayor puede traducirse en porfirinas oxidadas que son amarillas o verdes.

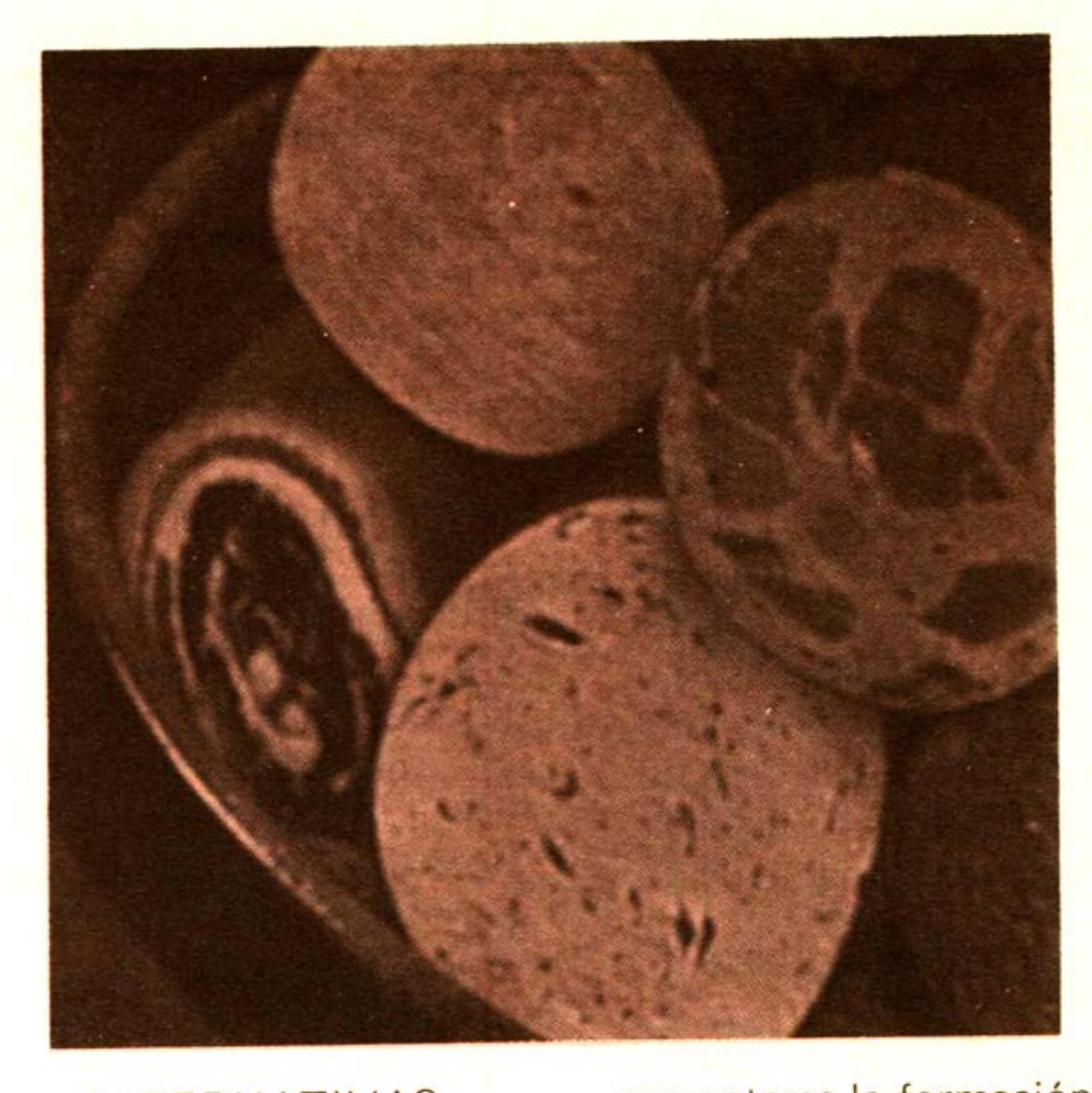
Targladis (1933) ha sugerido que el calentamiento de los pigmentos da lugar al desprendimiento de la globina de su puesto de coordinación en la molécula de hierro del grupo heme. Esto se traduciría en que en lugar de ocupar una sola posición del hierro el óxido nítrico ocupará dos posiciones.

DESTINO DEL NITRITO

Se dijo antes que uno de los problemas asociados al curado de carne con nitrito era el de que es poco lo que se sabe acerca de lo que ocurre con el nitrito, el cual se torna analíticamente indetectable. Se relizaron enormes esfuerzos tendientes a determinar las reacciones del nitrito en la carne. Actualmente hay buena evidencia en cuanto a que, además de la reacción del nitrito con la mioglobina, éste reacciona con proteínas que no son hemoproteinas, los lípidos, los carbohidratos y los ácidos nucleicos.

Cassens y comp. (1977) resumieron información de numerosas fuentes y experimentos y llegaron a la conclusión de que, como porcentaje del nitrito agregado originalmente, se identificaron los siguietes porcentajes con un determinado componente del curado: 5-15% con mioglobina, 1-10% como nitrato, 1-:5% desprendido como volátiles, 5-15% con sulfhidrilos, 1-4% con lípidos y 20-30% con proteínas. Se llega a la conclusión general de que una cantidad muy apreciable del nitrito agregado se liga o reacciona con las proteínas de la carne.





ALTERNATIVAS EN CUANTO AL USO DEL NITRITO

El informe de la Imprenta de la Academia Nacional de 1958, intitulado "Alternativas al Uso Actual del Nitrito en los Alimentos", presenta en detalle específico, el trabajo que se ha dirigido hacia la búsqueda de reemplazos para el nitrito y hacia la búsqueda de agentes que impidan la formación de nitrosaminas. Se cubren en él seis áreas y referimos a los oyentes a la lectura del informe original para mayores detalles, pero, por razones de conveniencia, les presentamos aquí resúmenes al respecto.

Ascorbato y a-tocoferol

Se ha demostrado que el ascorbato inhibe la formación de nitrosaminas en las carnes curadas y se exige su utilización en la tocineta. Una de sus desventajas es que no es soluble en la fase lípida, en la cual puede presentarse la formación de nitrosaminas. El α-tocoferol es soluble en los lípidos y también ha demostrado ser capaz de inhibir la formación de las nitrosaminas. Se requiere más pruebas con combinaciones de nitrito con ascorbato-atocoferol.

La irradiación

Es conocida como método para la conservación de los alimentos y puede utilizarse para reducir la cantidad de nitrito utilizada para efectos antimicrobianos. Debe estudiarse más a fondo la toxicidad de las carnes irradiadas.

Organismos productores del ácido láctico

Las bacterias productoras de ácido láctico y un carbohidrato fermentable pueden incorporarse a una carne curada a fin de hacer descender el pH lo cual a su vez reducirá la descomposición e inhibirá la proliferación de los patógenos microbianos.

Sorbato de potasio.

Las combinaciones de sorbato de potasio y nitrito de sodio han mostrado ofrecer protección en algunas carnes curadas, manteniendo a la vez el color y el sabor aceptables. Una vez más, sin embargo, se hacen necesarias más pruebas en cuanto a la toxicidad aun cuando el sorbato solo es utilizado en algunos otros alimentos.

Hipofosfito de sodio

Sobre la base de una información limitada puede decirse que el hipofosfito de sodio, solo o en combinación con nitrito de sodio, tiene actividad antibotulínica en la tocineta.

Esteres fumaratos

En otro trabajo limitado se ha demostrado que el monometilfumarato o el monoetilfumarato son tan efectivos como el nitrito de sodio.

RESUMEN

Hemos presentado algunos hechos acerca del procedimiento de curado e hicimos una revisión de las bases para las preocupaciones sanitarias relativas al uso continuado del nitrito como agente de cura de la carne. Son necesarios estudios básicos posteriores antes de que se encuentre una solución final al problema, aún cuando el nivel de interés parece encontrarse hoy día un punto más bajo. Tenemos la esperanza de que el trabajo siguiente sea dirigido positivamente con el mejoramiento del proceso y el producto como meta final

REFERENCIAS GENERALES

Cassens, R.G., K. Izumi, M. Lee, M. L. Greaser and J. Lozano. 1981. Reaction of Meat Constituents with Nitrite in N-Nitroso Compounds, R. A. Scanlon and S. R. Tannenbaum (eds) ACS Symposium Series No. 174.

Cassens, R. G., M. G. Greaser, I. Ito and M. Lee. 1979. Reactions of Nitrite in Meat. Food Tech. 33, 46.

Kramlich, W. E., A. M. Pearson and F. W. Tauber. 1973. Processed Meats. AVI Publishing Co., Westport, Connecticut.

Krol, B. J. Tinbergen. 1974. Proc. Intl. Symp. on Nitrite in Meat Products. Pudoc, Wageningen, The Netherlands.

National Academy Press. 1981. The Health Effects of Nitrate, Nitrite, and N—Nitroso Compounds. Washington, D. C.

National Academy Press. 1982. Alternatives to the Current Use of Nitrite in Foods. Washington, D. C.

Price, J. F. and B. S. Schweigert. 1960. The Science of Meat and Meat Products. W. H. Freeman and Co., San Francisco.

Tinbergen, B. J. and Krol. 1977. Proc. 2nd Intl. Symp. in Nitrite in Meat Products. Pudoc, Wageningen, The Netherlands.

REFERENCIAS ESPECIFICAS

Bonnett, R. and R. A. Marten. 1976. Interaction of nitrite with haems and related compounds. I.A.R.C. No. 14, 1054.

Cassens, R.G., G. Woolford, S. H. Lee and R. Goutefongea. 1977. Fate of nitrite in meat in Proc. 2nd. International Symposium on Nitrite in Meat Products. B. J. Tinbergen and B. Krol (eds). Pudoc, Wageningen, The Netherlands.

Challis, B. C. and A. R. Butler. 1968. Substitution at an amino nitrogen in "The Chemistry of the Amino Group" (ed), S. Patai, Interscience Publishers, New York.

Haldane, J. 1901. The red color of salted meat. J. Hygiene 1, 155.

Kerr, R. H., C. T. Marsh, W. F. Schroeder and E.A. Boyer. 1926. The use of sodium nitrite in the curing of meat. J. Agric. Res. 33, 541.

Lee, S. H., and R. G. Cassens. 1976. Nitrite binding sites on myoglobin. J. Food Sci. 41,969.

Ridd, J. H. 1961. Nitrosation, diazotisation, and deamination. Quart. Rev 15, 418.

Tarladgis, B. G. 1962. Interpretation of the spectra of meat pigments. I. Cooked Meats. J. Sci. Food Agr. 13, 481.

PIENSA USTED INICIAR UNA NUEVA EMPRESA DE CARNES?

Hoy por hoy, comenzar una nueva empresa implica un gran esfuerzo, los desarrollos tenológicos, los cambios económicos y su ciclo, la competencia, el sistema laboral y en general las expectativas de la comunidad sobre las Unidades de Producción, son diferentes a las de hace algunos años.

Sin embargo quien se decida por una nueva empresa puede llegar a minimizar los obstáculos de este medio cambiante aplicando los conocimientos apropiados y su buen juicio para analizar factores tales como:

— Existe suficiente número de personas que tenga la necesidad del producto a ofrecer?

— Será la demanda lo suficientemente alta que le permita satisfacerla y obtener un margen racional de utilidad?

— Dispondrán los posibles clientes de los recursos necesarios para comprarle a los precios justos el producto?

— Ha trabajado para alguien en un puesto como administrador o gerente?

— Ha calculado cuanto dinero se necesitará para iniciar su negocio?

— Sabe qué maquinaria, equipo y materia prima se necesita y cuánto cuesta?

— Ha hecho un análisis comparativo entre una alta inversión de maquinaria y el aprovechamiento intensivo de la mano de obra?

— Tiene conocimiento de dónde acudir para enterarse de nuevas ideas relativas a su negocio?

Si usted tiene las respuestas positivas. felicitaciones

Usted tiene una alta posibilidad de éxito dentro de su negocio. En caso, contrario, entonces, podrá darse cuenta del trabajo y de los retos que debe afrontar al establecer su nuevo negocio.

Por último no olvide pedir ayuda a la gente que le pueda facilitar la información que usted necesita.

Tomado de:
Edilberto Pérez
Asesor de Empresas
Sector Industria
Regional Bogotá

AMIGO LECTOR

Con el fin de establecer un contacto más directo con Ud. y para conocer más de cerca sus necesidades de Capacitación y de Asistencia Técnica, le solicitamos diligenciar a la mayor brevedad el siguiente desprendible y enviarlo al Centro de Documentación Técnica del SENA.

CENTRO DE DOCUMENTACION TECNICA

CENTRO NACIONAL DE HOTELERIA, TURISMO Y ALIMENTOS
Carrera 30 No. 14-53 Bogotá,

NOMBRE: _____

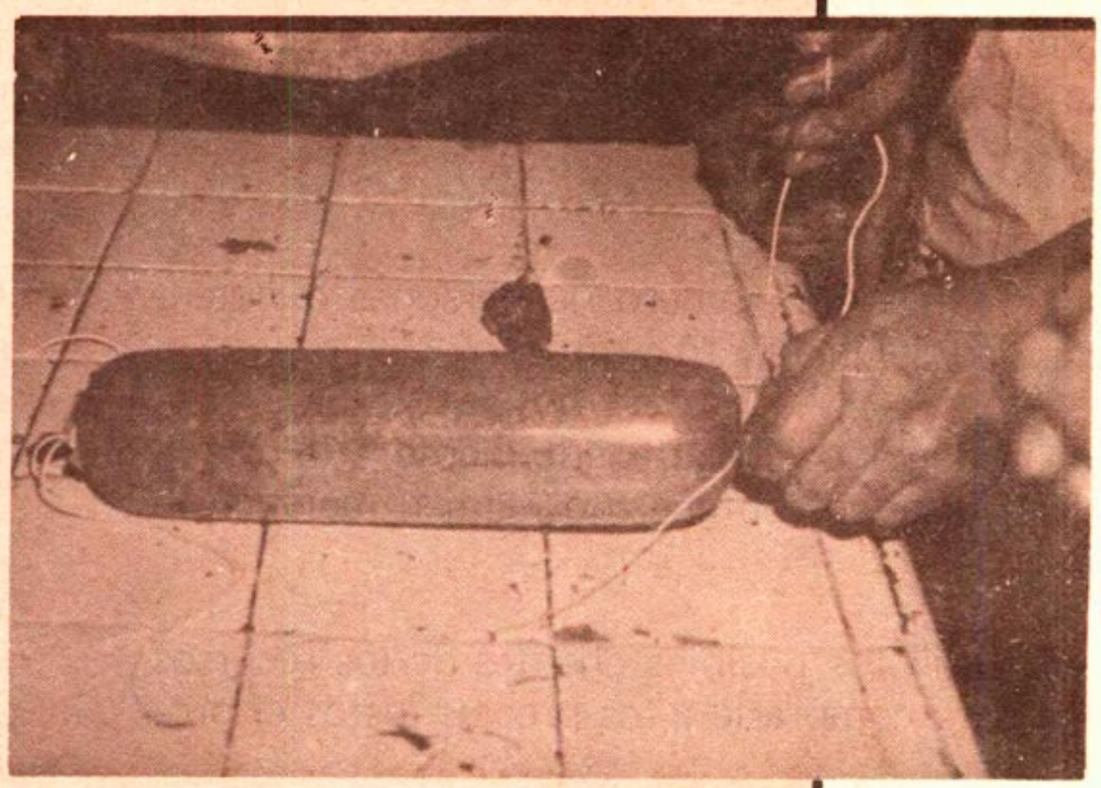
EMPRESA _____ CARGO: _____

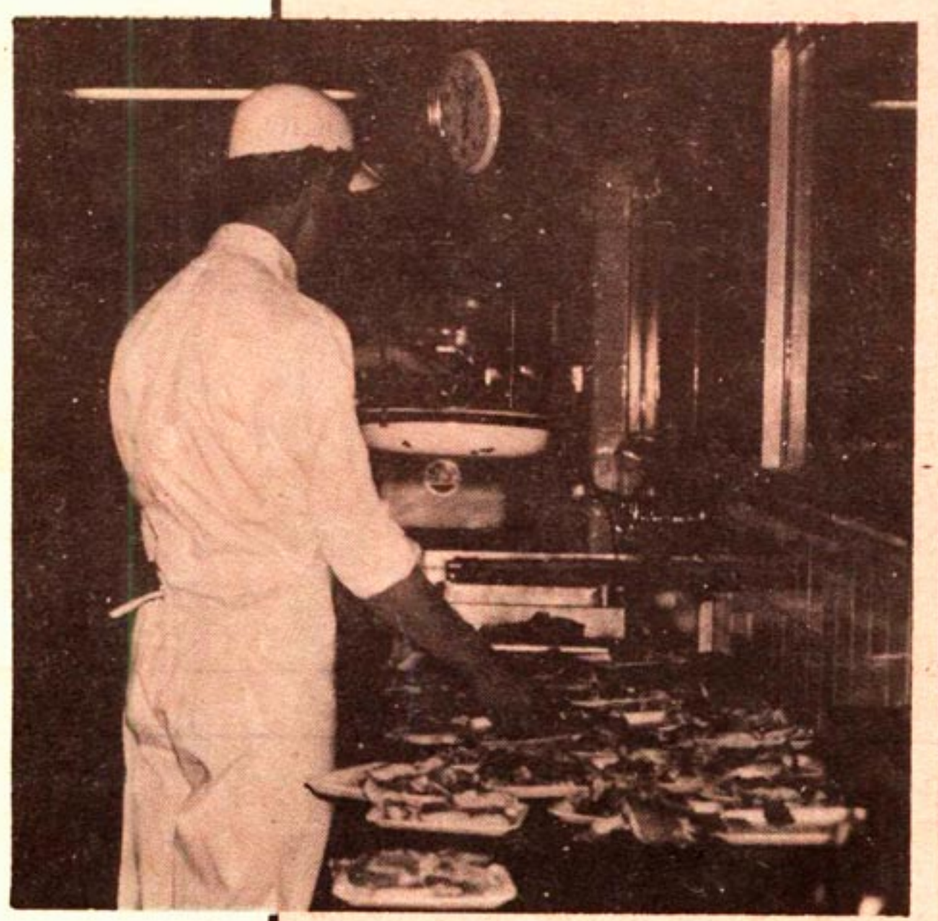
ACTIVIDAD PRINCIPAL: _____

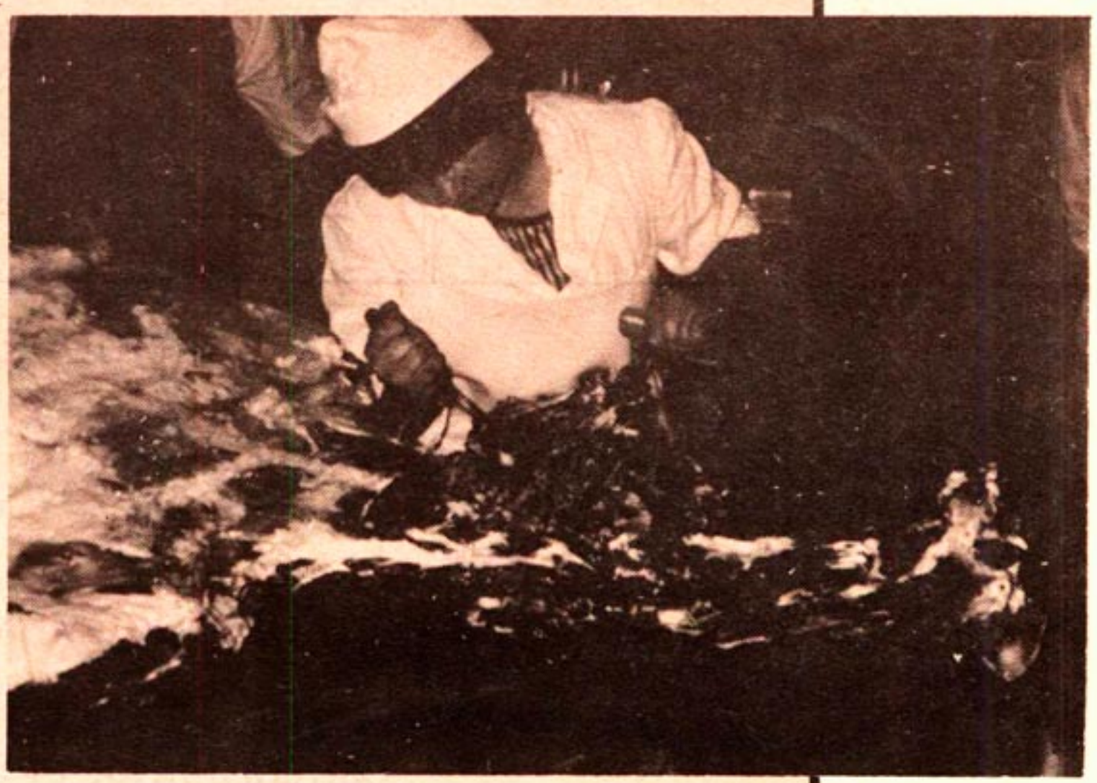
NECESIDAD DE CAPACITACION Y/O ASISTENCIA TECNICA

DIRECCION DE LA EMPRESA _____ A.A. _____

TELEFONO _____ CIUDAD _____



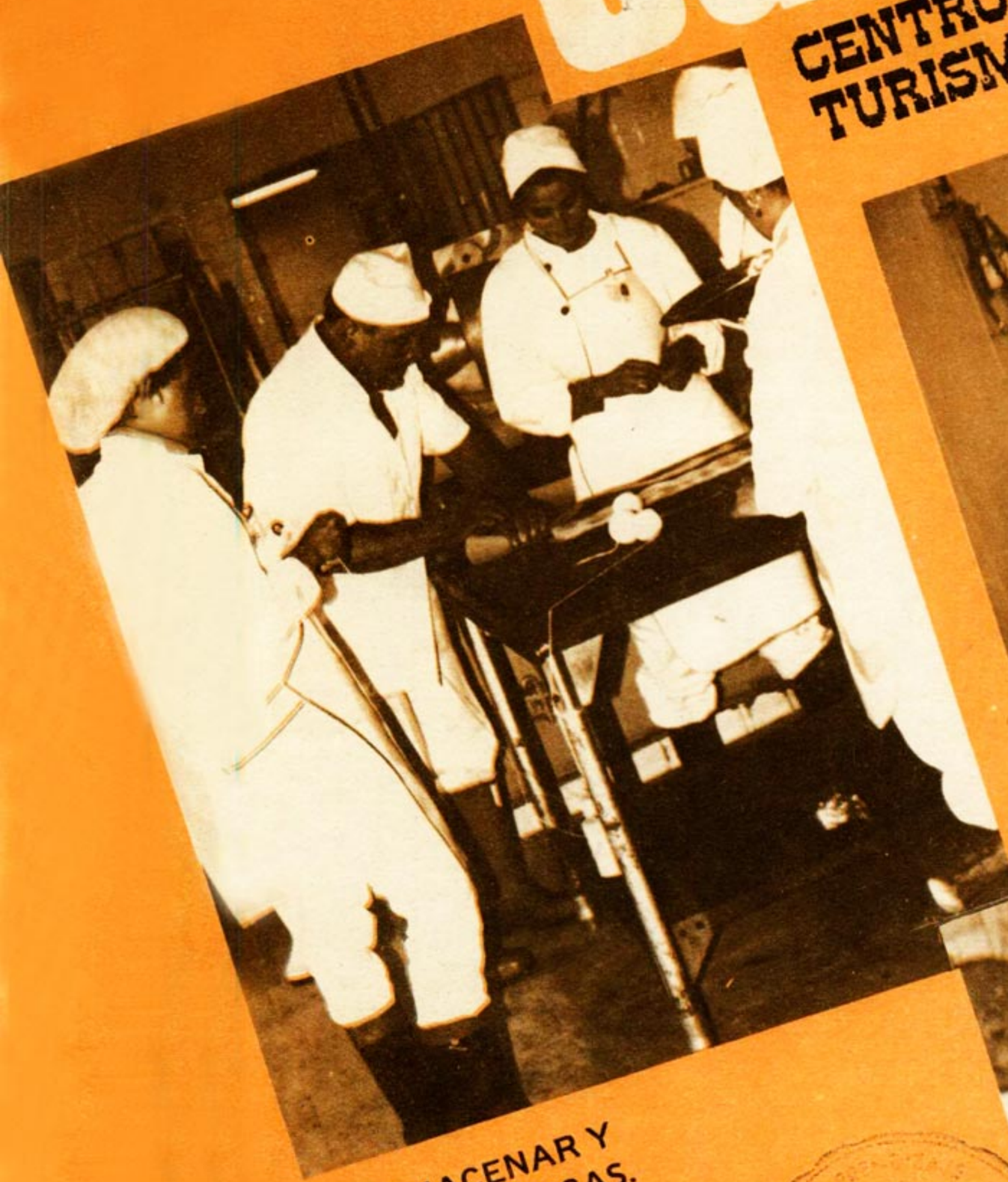




SENA

cárnicos

CENTRO NACIONAL DE HOTELERIA, TURISMO E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



CONSEJOS PARA ALMACENAR Y REFRIGERAR CARNES FRESCAS.

IMPORTANCIA DE LAS PROTEINAS CARNICAS DURANTE EL ALMACENAMIENTO Y LA INDUSTRIALIZACION.

ACTUALIDAD
ACTIVIDADES DE DIVULGACION TECNOLOGICA.

INVESTIGACION
LA UNIVERSIDAD Y SUS PRINCIPALES INVESTIGACIONES EN LA INDUSTRIA DE CARNES.

Bogota, Junio 1988

BOLETIN No. 2

EDITORIAL

Es en el año 1988 cuando el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, cumple sus 31 años de brindar e impartir capacitación técnica y humana al país; años que nos han dejado una serie de experiencias y tecnologías propias, que le estamos entregando a Colombia, por una nueva forma de atención la información y divulgación tecnológica.

Cárnicos es un boletín técnico elaborado en la supervisión de Industrias Alimentarias a disposición de la mediana, pequeña y microempresa del subsector económico de carnes, así como también a investigadores, estudiantes e interesados en el procesamiento de la carne. Pretendemos con nuestro boletín mantener un contacto permanente con nuestros lectores, escuchar sus necesidades y sugerencias, las cuales deben ser enviadas al Centro de Documentación e Información Técnica.

En próximas apariciones del boletín combinaremos la formación técnica con el área administrativa, orientada a la organización, mercadeo y aspectos financieros de la empresa.

Finalmente permítanme decirles el SENA es para el servicio de ustedes.

HUMBERTO MURCIA VARGAS
Profesional Asesor
Centro Nacional de Hotelería

Director General del SENA: Clara Elsa Villalba de Sandoval

Gerente Regional: Gonzalo Sánchez Romero

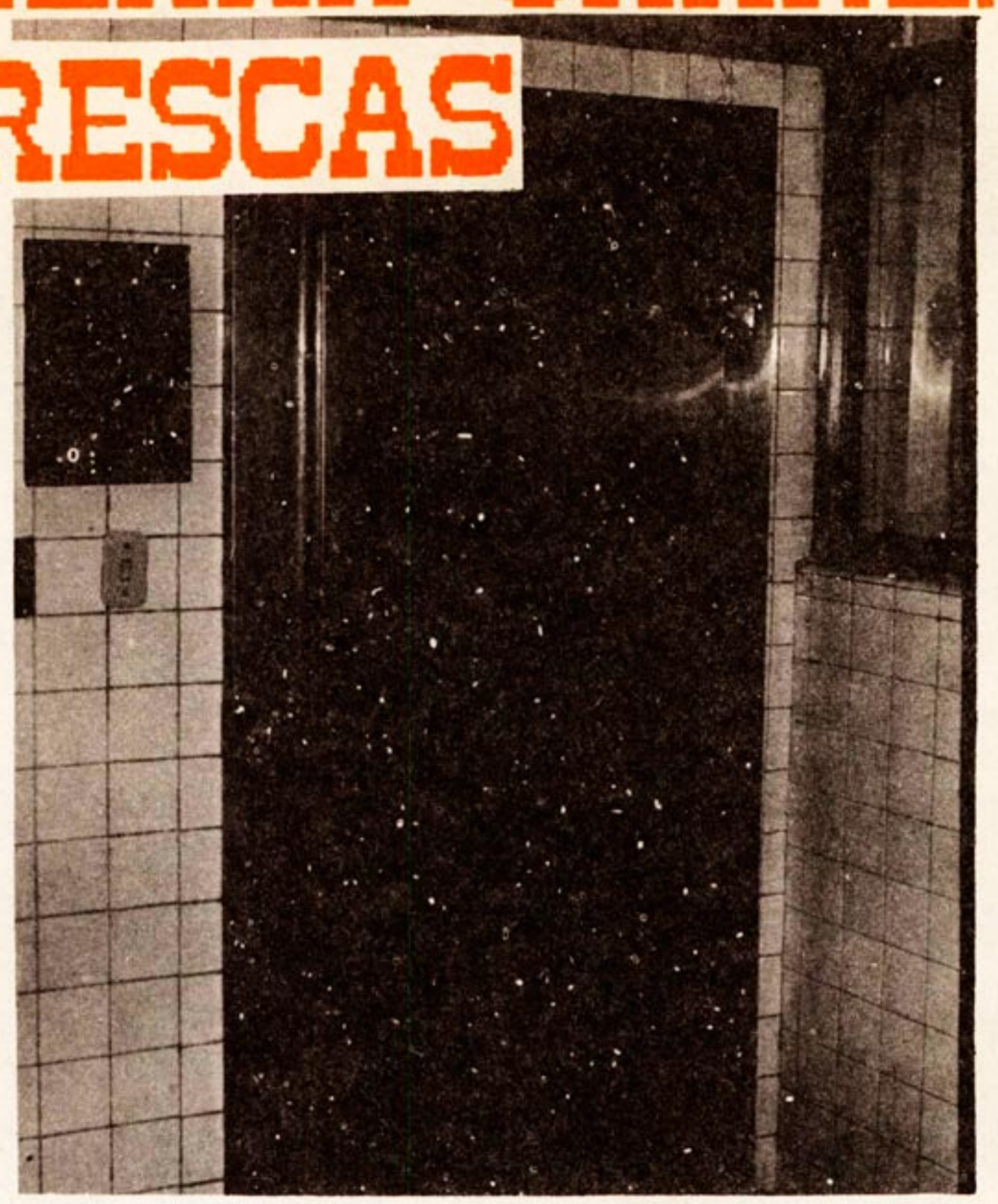
Superintendente Centro H.T. y A.: Thomas García Cortés

Jefe de Redacción: Reynel Miranda Rojas

Elaboración del Material: Vladimir Ortiz Peña

Edición: Grupo de Divulgación Tecnológica
Subdirección Técnicopedagógica.

CONSEJOS PARA ALMACENAR Y REFRIGERAR CARNES FRESCAS



SEÑOR EMPRESARIO, CORTADOR Y MANIPULADOR DE CARNES

La carne es uno de los alimentos más perecederos por:

1. Los nutrientes que contiene.
2. La cantidad de jugos o líquidos.
3. La facilidad con que ella admite microorganismos extraños por ejemplo bacterias.
4. Es muy sensible a los cambios de temperatura.
5. La facilidad con que la carne cambia de un medio ácido o alcalino.
6. La sensibilidad de sus constituyentes grasos al oxígeno del aire.

Debido a los anteriores aspectos debemos:

1. Procurar mantener un aseo, y limpieza exagerados en los cuartos de refrigeración.

2. Controlar el tiempo que dura la carne en los cuartos; debemos tener presente que si la carne dura mucho tiempo almacenada se obtiene como consecuencia pérdida de peso elevada, quemazón en la carne y crecimiento de bacterias contaminantes.

3. Controlar y verificar todos los días por la mañana (antes de comenzar el proceso) el correcto funcionamiento de los cuartos de refrigeración mediante el uso de termómetros e higrómetros aparatos que miden temperatura y humedad relativa.

4. Programar la entrada y salida de carnes a los cuartos de refrigeración así se evita la pérdida de aire frío del cuarto y se mantiene más estable la temperatura.

5. Nunca permita que la carne caída al piso se quede allí. Hágala recoger lo más pronto posible.

6. Lave y desinfecte los cuartos fríos por lo menos cada ocho (8) días y mantenga un permanente aseo en el piso.

7. No permita costales, canecas, ni bolsas con contenidos que sean ajenos a la materia prima cárnica. Recuerde que pueden contaminarla.

8. No permita que entre personal extraño al proceso y menos sin el uniforme adecuado.

9. Mantenga siempre bien cerradas las puertas de los cuartos fríos, ésto con el fin de evitar robos y pérdidas de carne.

10. Organice la carne en el cuarto de tal manera que

las piezas grandes queden aparte de los cortes al consumidor.

11. La carne de res debe almacenarse en compartimientos separados de la carne de cerdo.

12. No almacene carne "una sobre otra" ésto permite el crecimiento bacteriano y el daño a la carne.

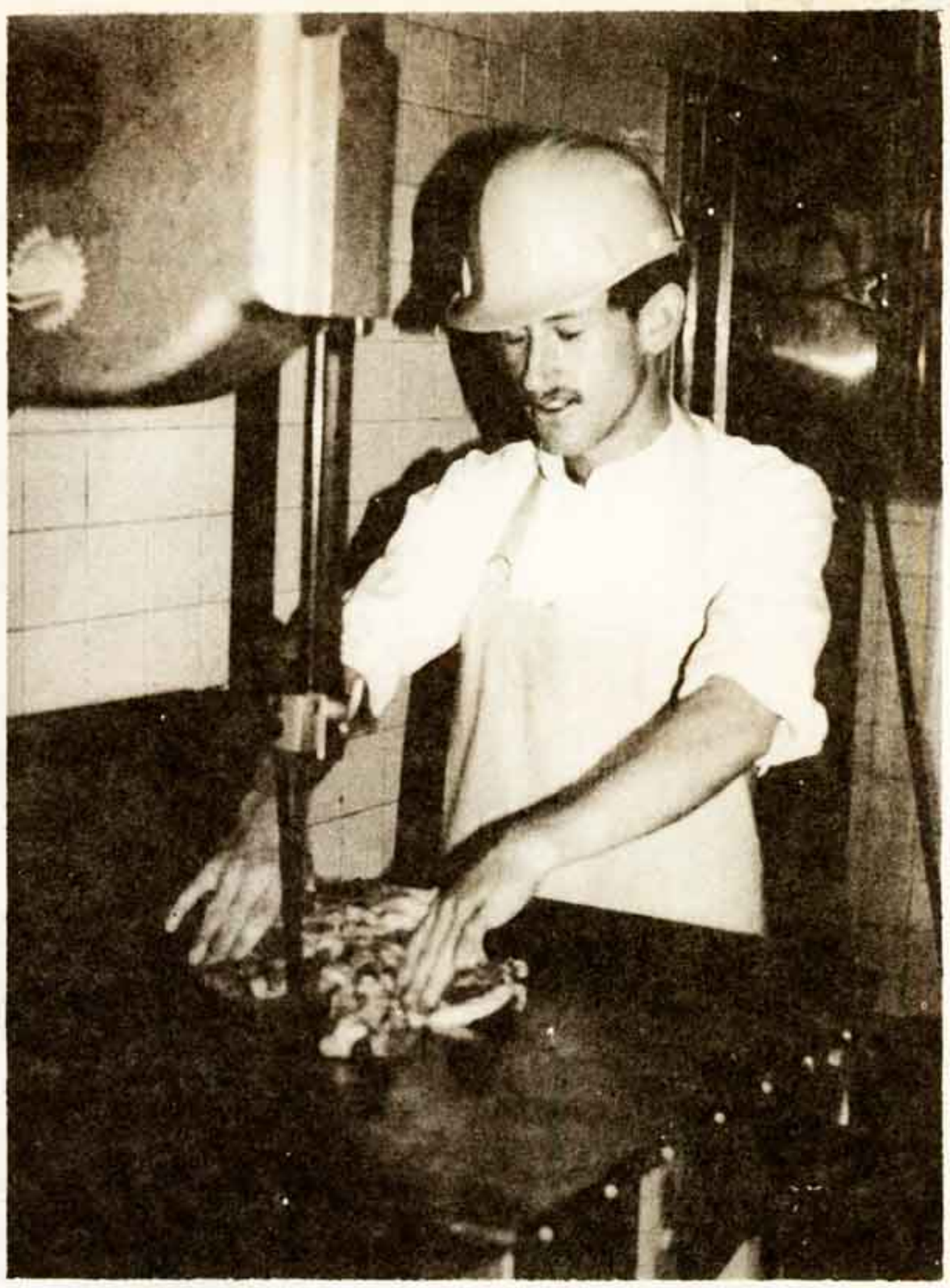
13. Cuando se termine el trabajo y nos vayamos a casa apaguemos la luz del cuarto frío, recuerde que la luz produce un efecto de rancidez y oxidación en la grasa de la carne.

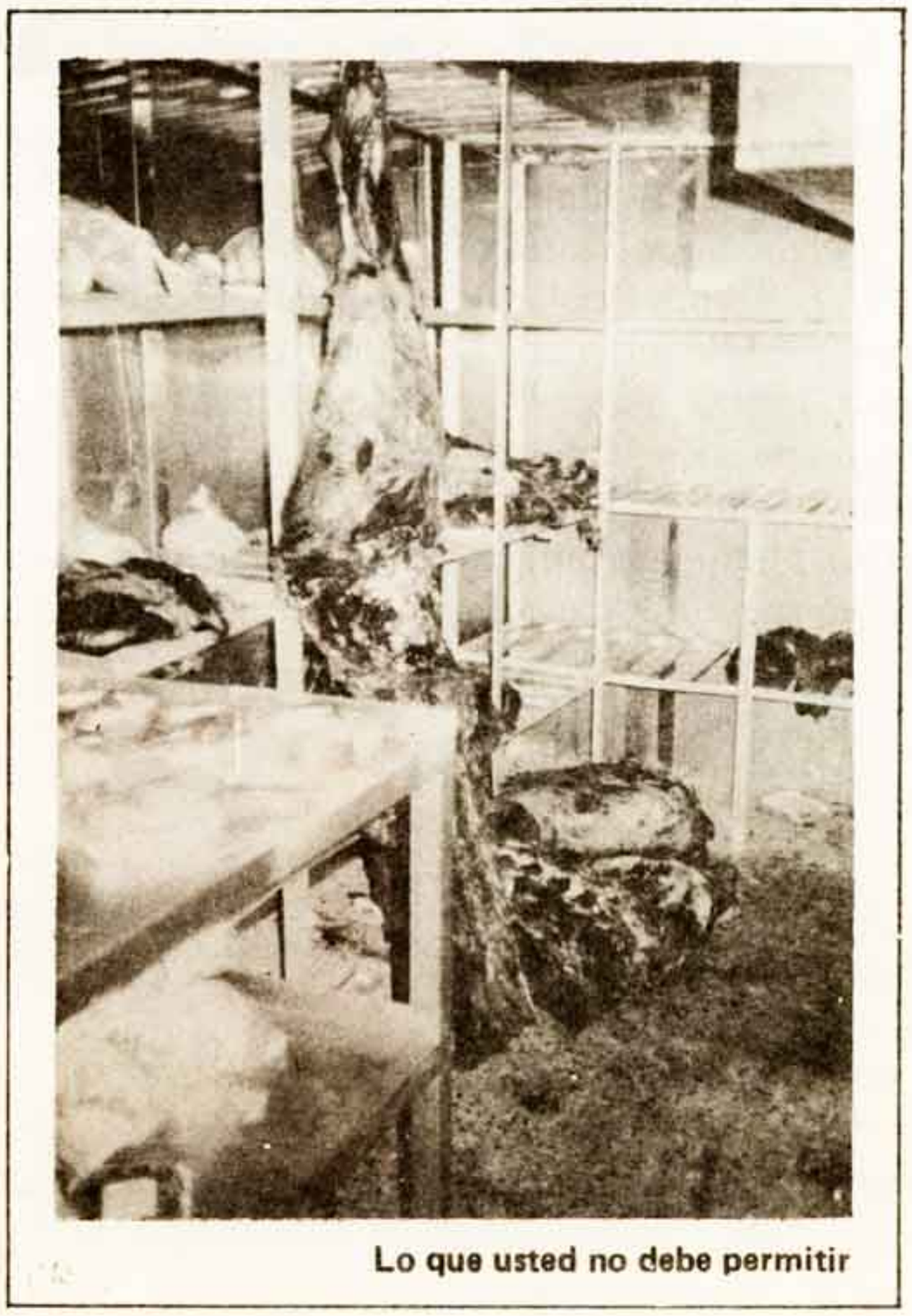
14. La carne en porciones más pequeñas debe durar menos tiempo en las cavas que la carne en piezas grandes pues se contamina más rápidamente.

15. Por último por ningún motivo deje caer agua del difusor a la carne,ella toma un color blanco y si se deja mucho tiempo termina por enverdecer.

Señor Procesador de Carnes.
Recuerde que el éxito de nuestra empresa depende en parte del cuidado en la aplicación del frío a la carne.

Aplique los 15 mandamientos anteriores y conseguiremos el éxito deseado.





Lo que usted no debe permitir

ACTIVIDADES DE DIVULGACION TECNOLOGICA

AREA DE CARNES

IMPORTANCIA Y COMPORTAMIENTO DE LAS PROTEINAS CARNICAS DURANTE EL ALMACENAMIENTO Y LA INDUSTRIALIZACION

Por Ing. Reinel Miranda
Jefe Depto. Industrias Alimentarias del Centro Nacional de Hotelería y Alimentos del SENA.

I. INTRODUCCION

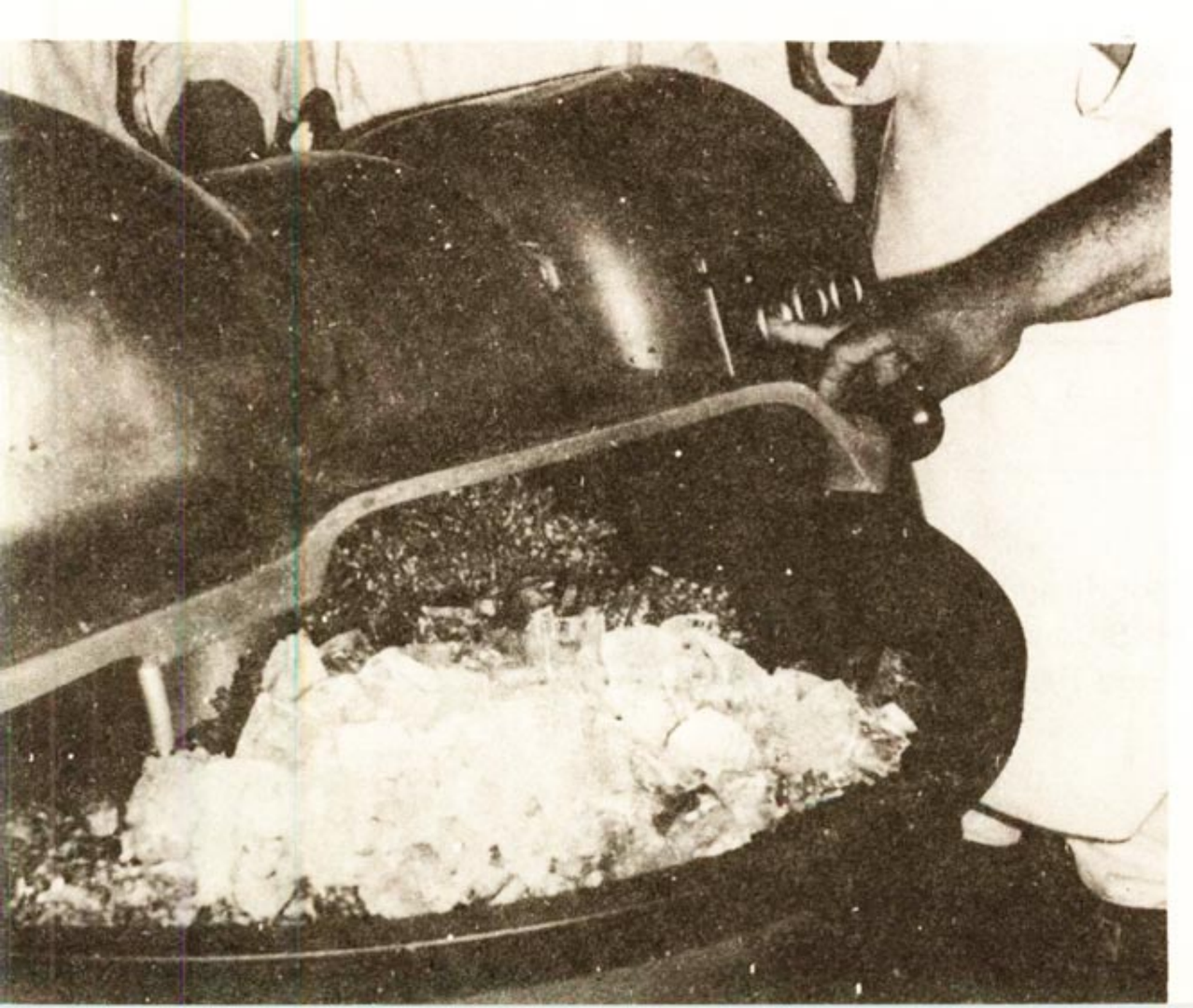
En la presente exposición pretendemos comentar los aspectos más sobresalientes que caracterizan las proteínas de la carne; si tenemos en cuenta que éstas constituyen todo el andamiaje y por lo tanto regulan todo su comportamiento durante el proceso productivo, además de constituir un factor decisivo tanto en el aspecto de calidad nutritiva como de costos; tanto en el manejo de la carne fresca por ejemplo su proceso madurativo como también en los productos cárnicos por ejemplo su importancia en los productos a base de emulsiones.

II. ASPECTO NUTRITIVO

La única razón por la cual consumimos carne la constituye básicamente su composición proteica y fundamentalmente por la calidad de la misma, la cual tiene una incidencia marcada en el desarrollo integral de las personas. Por todos es bien conocido, la elevada deficiencia proteico-calórica que afronta la población colombiana, debido a la carencia de dietas ricas en este nutriente, lo cual nos obliga a estudiar cuidadosamente tecnológicas tendientes a proteger y utilizar adecuadamente alimentos de alto valor proteico como la carne, buscando con ello el máximo beneficio de este nutriente. Puesto que el músculo es el principal componente de la carne, se discutirá muy brevemente su composición, la cual se presenta en el siguiente cuadro:

Componentes		Promedio
Agua		75.0
Proteína		18.5
	Miofibrilar (solución salinas)	9.5 (55%)
	Sorcoplásmica (Hidrosolubles)	6.0 (35%)
	Tejido conectivo (insoluble)	3.0 (10%)
Lípidos		3.0 (1.5-13.0)
N.N.P.		1.0
Carbohidratos		1.0
Minerales		1.0

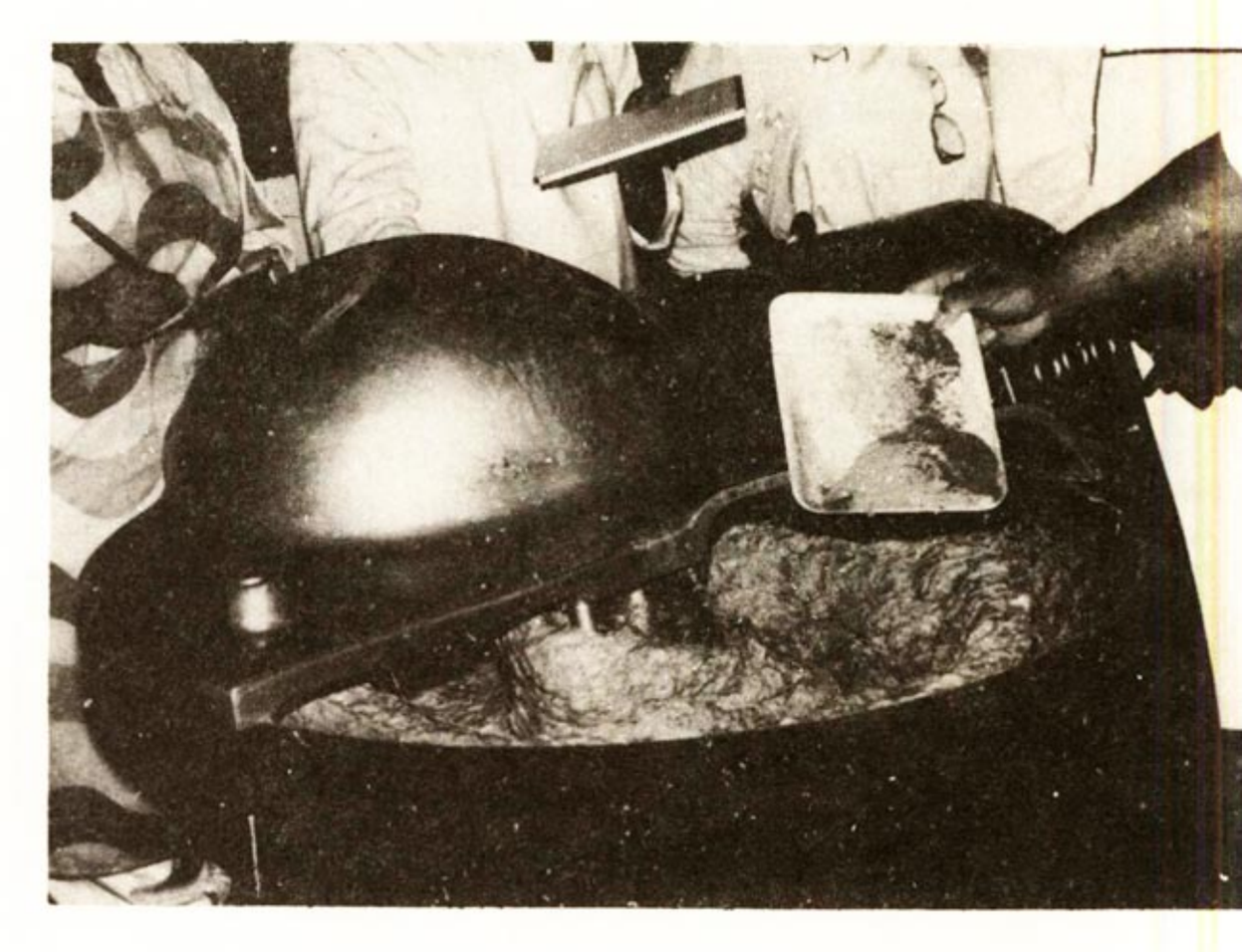
Como puede observarse en el cuadro, las proteínas constituyen el principal componente de la parte sólida del músculo, las cuales de acuerdo a la solubilidad se clasifican en diferentes grupos y es así como las miofibrilares se extraen mediante soluciones salinas, las sorcoplásmicas son solubles en agua y el tejido conectivo es aparentemente insoluble el cual mediante tratamientos especiales puede llegar a ser parcialmente soluble. La relación cuantitativa entre agua y proteína, es más o menos constante en la carne; por cada unidad de proteína, van a existir generalmente cuatro unidades de agua, lo cual puede expresarse en términos de relación humedad (H) a proteína (P) de la siguiente manera: 4.0:1.0. Para fines prácticos se utiliza la relación H:P Standart de 3.6:1.0, con lo cual se puede conseguir un estimado de la composición de la carne tanto de la proteína como del agua, y de los demás componentes los cuales se podrían obtener por diferencia. Este aspecto y de gran ayuda y utilidad para el procesador, en la medida que le permite balancear mejor las formulaciones en la elaboración de embutidos tipo emulsión.



III. CARACTERISTICAS DE LAS PROTEINAS

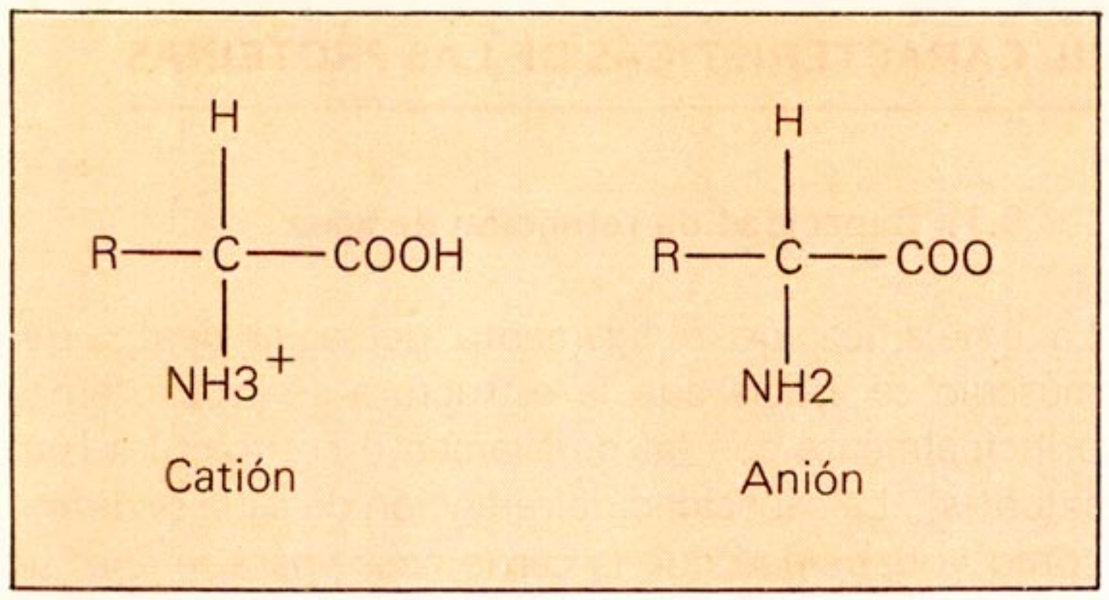
3.1. Capacidad de retención de agua

La emulsificación o ligamento del agua dentro del músculo se asocia con la estructura de las proteínas principalmente con las de filamento contráctiles (sal-solubles). La capacidad de retención de agua se define como la habilidad que la carne posee para retener su agua durante y después de la aplicación de tratamientos físicos tales como el cortado, molido, escaldado y ahumado, lo cual tiene un efecto marcado sobre las mermas, no solo de la carne fresca durante su almacenamiento sino también en los productos procesados y terminados.



El agua se puede ligar a las proteínas de diferentes maneras; y es así como podemos encontrar un tipo de agua que se encuentra ligada químicamente, la cual no es común que se pierda fácilmente, este tipo se denomina "Agua de composición" y representa una mínima parte del agua total del músculo. El agua restante (total 75%) es retenida en menor grado y a veces es llamada "agua libre", es esta fracción la que es afectada por los cambios post-morten del músculo durante el almacenamiento de la carne, así como en la industrialización.

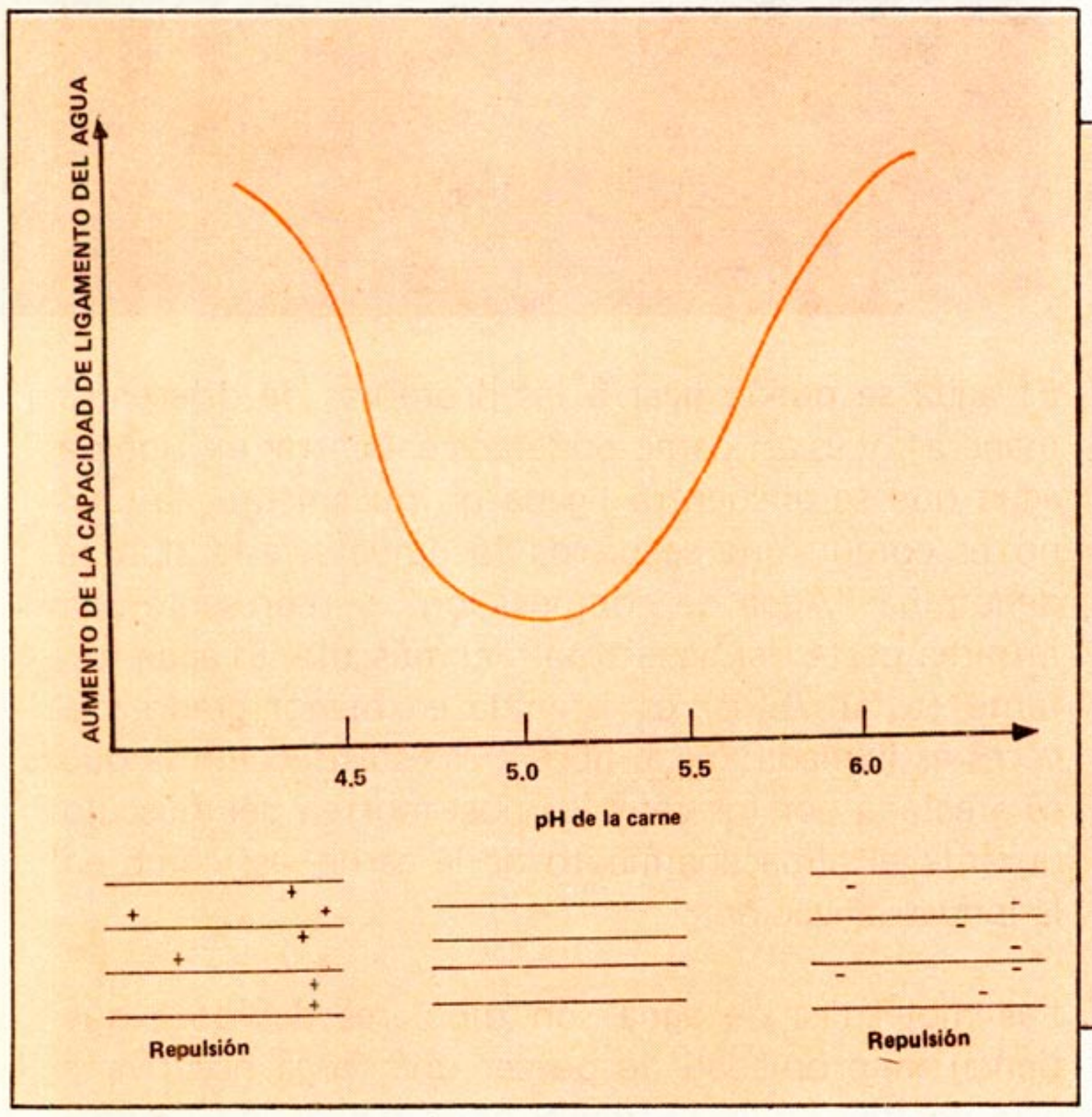
Las moléculas de agua son dipolares debido a que tienen la propiedad de poseer una carga negativa y otra positiva en los extremos opuestos; de igual manera las moléculas de proteína a nivel de sus unidades estructurales, los aminoácidos, se pueden encontrar cargados negativa (-) o positiva (+) como se muestra en la figura 1.



Cuando los aminoácidos de las proteínas se encuentran cargados eléctricamente tienen la capacidad de retener moléculas de agua; entre más carga eléctrica disponga una molécula de proteína, mayor será su habilidad para atraer y retener agua.

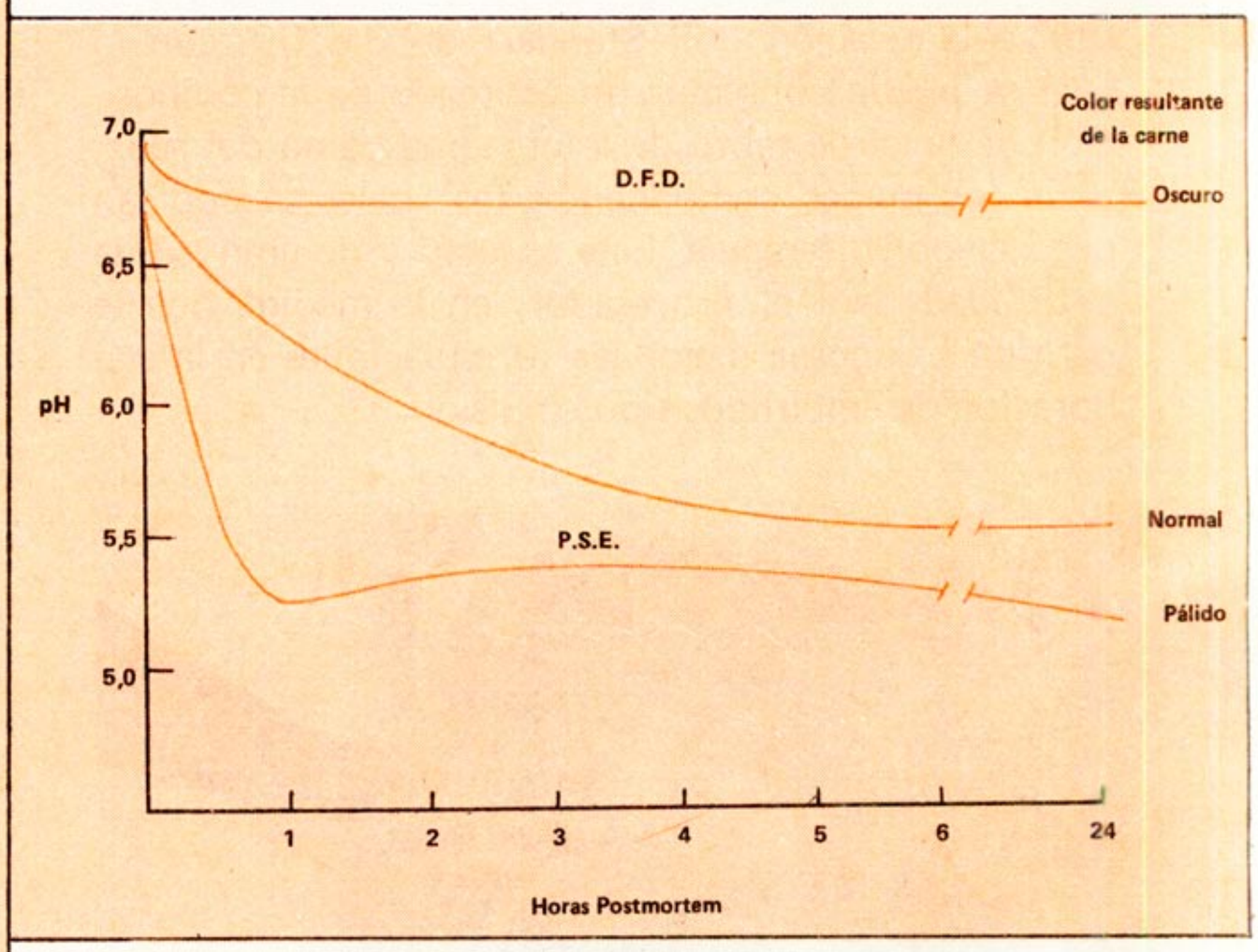
La carga eléctrica en las proteínas de los filamentos contráctiles cambia fácilmente con el pH presente en el músculo; en un pH alto de siete (7.0) las proteínas tienen una carga negativa alta y son capaces de ligar una mayor cantidad de agua; por tal razón, "un músculo con un pH alto antes del Rigor Mortis posee una excelente habilidad para retener agua".

De acuerdo a la figura 2, a medida que disminuye el pH, así mismo disminuye la carga negativa de las proteínas de tal forma que a un pH de 5.2-5.4, las proteínas, en donde las cargas positivas son iguales a las negativas (carga igual a 0) y una cantidad mínima de agua es retenida. El hecho de que un pH normal de un músculo post-morten esté cerca del punto isoeléctrico de la proteína, hace comprender el porqué de la eliminación de agua en un músculo en pleno rigor mortis. La figura 2 también muestra que una configuración "expandida" o "suelta" de la proteína, permite disponer de un mayor espacio termofibrilar en el cual el agua puede ser atrapada; esta condición favorable para la retención del agua es lograda cuando las proteínas contienen un exceso de cargas ya sean positivas o negativas, lo cual favorece la repulsión o separación de las moléculas y filamentos, resultando como consecuencia un mayor espacio para retener agua (figura 2). Una estructura expandida también se observa en el músculo antes del rigor mortis en donde el filamento contractil aún no se ha ligado. Por otra parte, según se disminuyen las cargas netas dentro de la proteína del músculo, o según se van uniendo los filamentos contráctiles en el proceso del rigor mortis, las cadenas de proteínas se contraen o aprietan exprimiendo el agua inmobilizada disminuyendo la capacidad de retención del agua.



De: Wismer - Pederson, J. "Chemistry of Animal Tissues-Water" in the Science of Meat and Meat Products, 2nd. ed. J.F. Price and B.S. Schweigert, eds. W.H. Freeman and Co., San Francisco. 1971.

Gráfica 2



Modificado de: Brisky, W.J., "Etiological Status and Associated Studies of Pale, Soft, Exucative Porcine Musculature", Adv. Food Reserarch 13:89 (1964).

Gráfica 3

En algunos casos el músculo no sigue un mismo patrón de comportamiento en el descenso del pH postmorten, presentándose ciertas reacciones anormales en la capacidad de retención del agua y color del músculo, lo cual se puede observar en la figura 3. En uno de los casos, el músculo experimenta una reducción de pH extremadamente rápida (curva inferior), exponiendo las proteínas contráctiles a un alto nivel de acidez, mientras que la temperatura del músculo sigue todavía alta. Esta situación provoca una desnaturalización de las proteínas del músculo, reduciendo considerablemente su habilidad para retener agua. Por tal razón este músculo pierde humedad con facilidad, es de color pálido y tiene una textura muy blanda; esta situación se describe como músculo "pálido, blando y exudativo" (PSE); Esto principalmente ocurre en los cerdos que han sido sometidos a excitación excesiva o "Stress" antes del sacrificio. Esta situación anómala es fácilmente detectable en la carne que se comercializa en cortes frescos y empaquetado a nivel de supermercado por la mala retención del agua y el color pálido, lo cual la hace menos deseable, no solo para el consumo sino también para el procesamiento.

El segundo caso, se caracteriza porque el músculo experimenta solo una disminución limitada de pH, usualmente con un valor muy alto de 6.0 a 6.8, como se puede observar en la curva superior de la figura 3. Esto ocurre debido a que el músculo al momento del sacrificio está bajo de glicúgeno, razón por la cual la relación de azúcar transformada en ácido láctico es muy baja. Los niveles bajos de glicúgeno muscular resultan de prolongados "Stress" en el animal vivo, causando que el músculo agote su provisión de glucógeno. Este problema trae como consecuencia que los músculos con un pH tan alto retengan grandes cantidades de agua y presenten células musculares inflamadas las cuales aparecen firmemente compactadas, la superficie de la carne se observa firme y seca o pegajosa y muy oscura en su color.

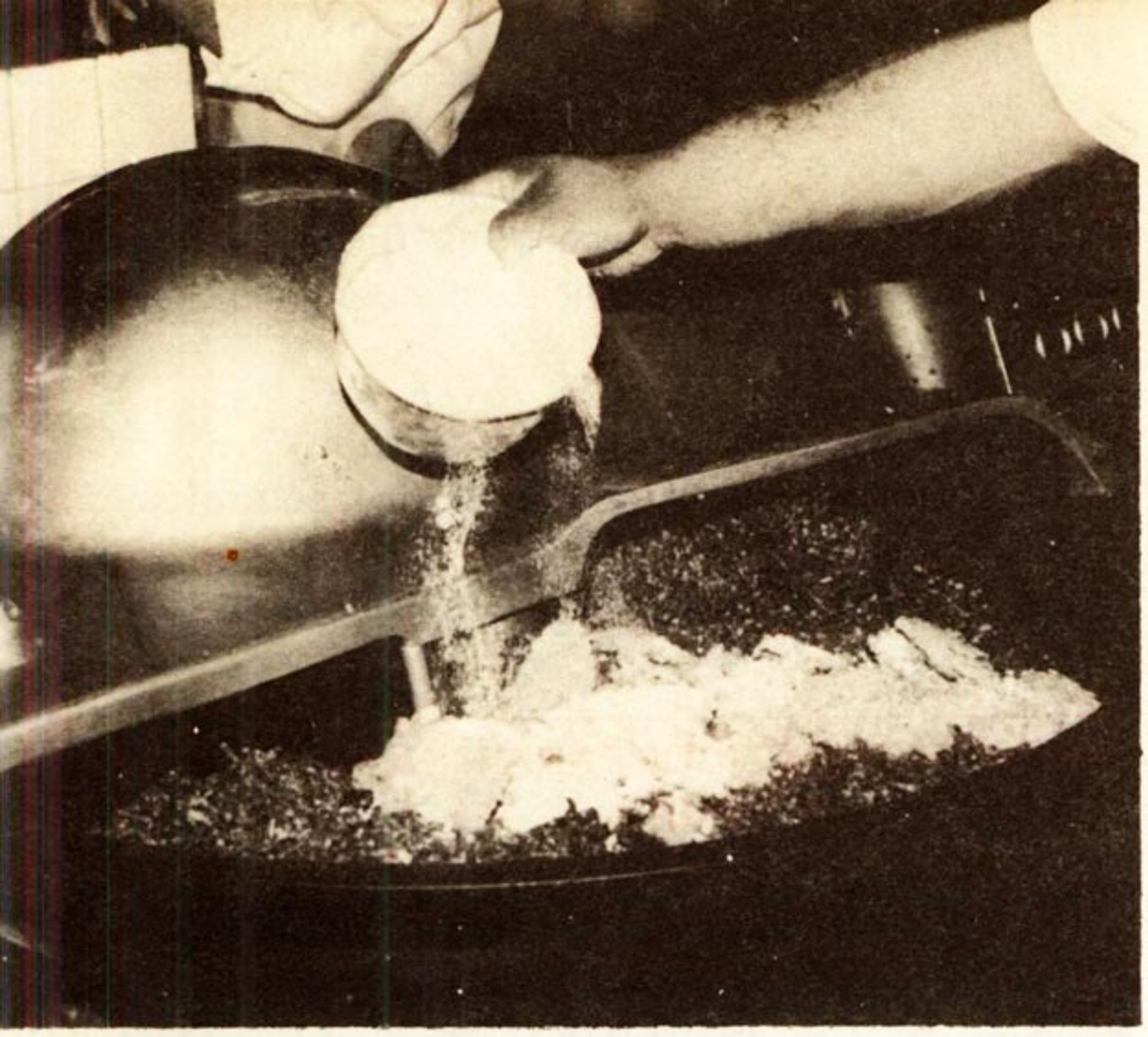
Esta condición ocurre con ganado, cerdo o cordero y es denominada como músculo "oscuro, firme y seco" (DFD). Aunque esta carne tiene gran habilidad para retener agua y funcionaría muy bien para el procesamiento, no es muy deseable como carne fresca debido a su color desagradable (cortes oscuros), además por ser pH alto permitiría un notable incremento en el crecimiento bacteriano, limitando considerablemente la vida del anaquel de la carne fresca.

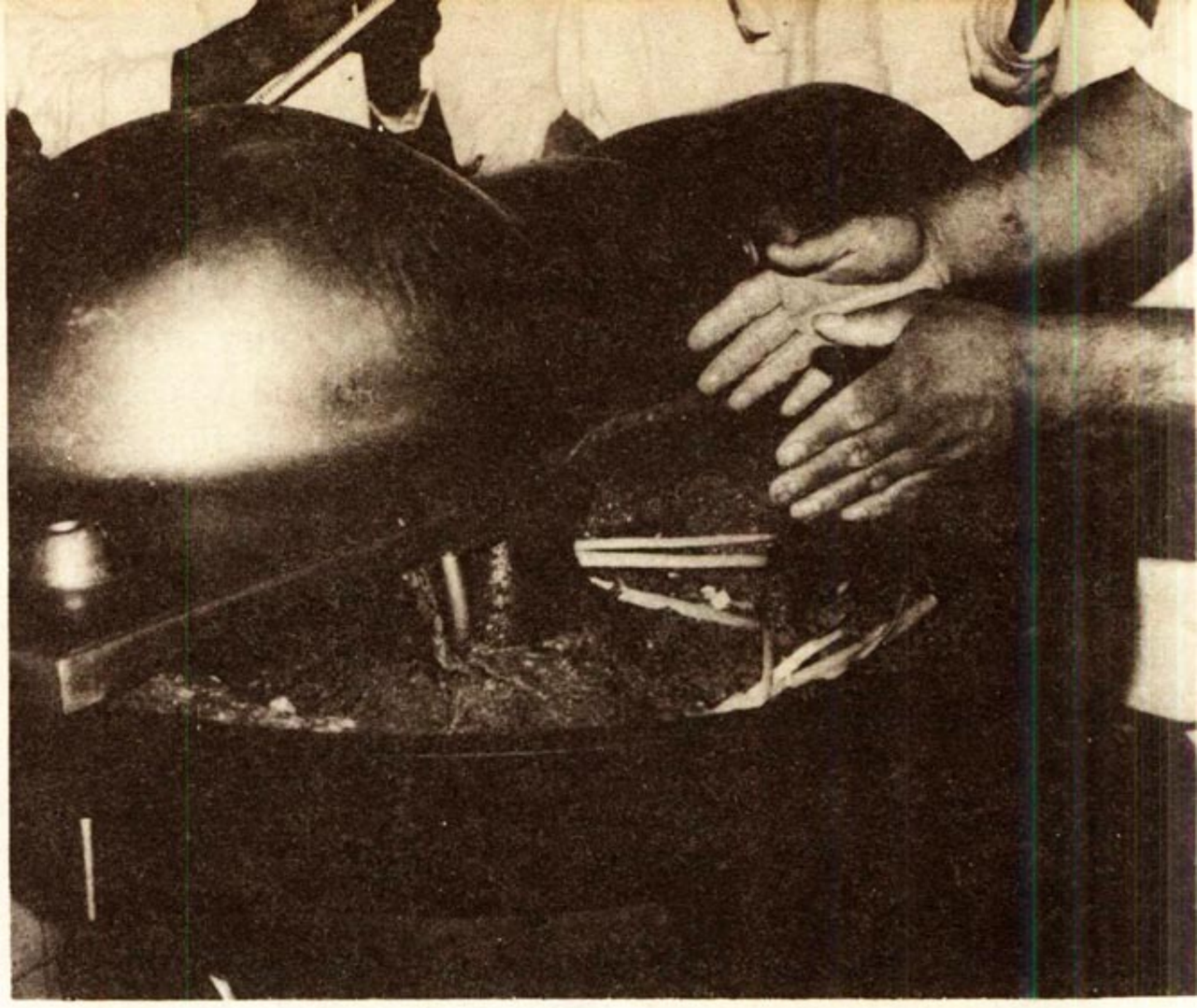
Los colores anormales de los músculos PSE y DFD no están asociados con el contenido de mioglobina, obedecen más bien a las consecuencias físicas de la luz al hacer contacto con la superficie del músculo la cual se encuentra:.

- **Húmeda y seca.**
- **Con células musculares que se han contraído o están inflamadas.**
- **Con limitada o exagerada penetración de oxígeno.**

ASPECTOS PRACTICOS PARA MEJORAR RETENCION DE AGUA

Desde el punto de vista práctico la pérdida de la capacidad de retención de agua es un factor crítico en carnes procesadas; sinembargo la adición de sal, puede utilizarse para incrementar la carga en la proteína de la carne dentro del rango del pH del músculo después del rigor mortis, permitiendo con ello una mayor atracción de las moléculas de agua y expandiendo o inflando la estructura de las proteínas. Al igual que la sal, los fosfatos también pueden mejorar la retención del agua, especialmente en productos que tienen que ser calentados, mediante el posible aumento del pH y al permitir la apertura de la estructura de las proteínas. Una tercera medida ventajosa en el mejoramiento de la capacidad de retención de agua es el moler y agregar sal a la carne antes del rigor mortis. El agregar sal a esta carne no solo bloquea el descenso del pH sino también la formación de uniones entre los filamentos, lo que ayuda por una parte a mejorar la capacidad de retención de agua, y por otra, la solubilidad y extractabilidad de las proteínas solubles en sal. Carne salada antes del rigor mortis es una materia prima excelente para la fabricación de embutidos.





3.2. Habilidad para emulsionar

Las proteínas contráctiles son las más importantes en el músculo en términos de cantidad y funcionalidad, como ya se mencionó y constituyen aproximadamente el 55% del total de la proteína de la carne. Cuando la carne es sometida a tratamientos físicos como el cortado o mezclado en trozos, en presencia de sal, tal como se hace en la producción de embutidos o para el masaje de carnes curadas, las membranas celulares son desechadas, permitiendo la entrada de la sal a la célula y disolviendo y extrayendo algunas de las proteínas contráctiles. En la producción de embutidos, la proteína soluble cubre las partes magras, así como la superficie de las grasas. La capa de proteína estabiliza las partículas de grasa e impide su coalescencia. Cuando la carne se calienta, la proteína extraída se coagula, encerrando las partículas de grasa, fibras musculares y fibras de tejido conectivo, todo en una configuración rígida. De igual forma la capa pegajosa proteica desarrollada en la superficie de las carnes masajeadas se coagula al ser calentada, ligando a su vez las superfices magras adyacentes.

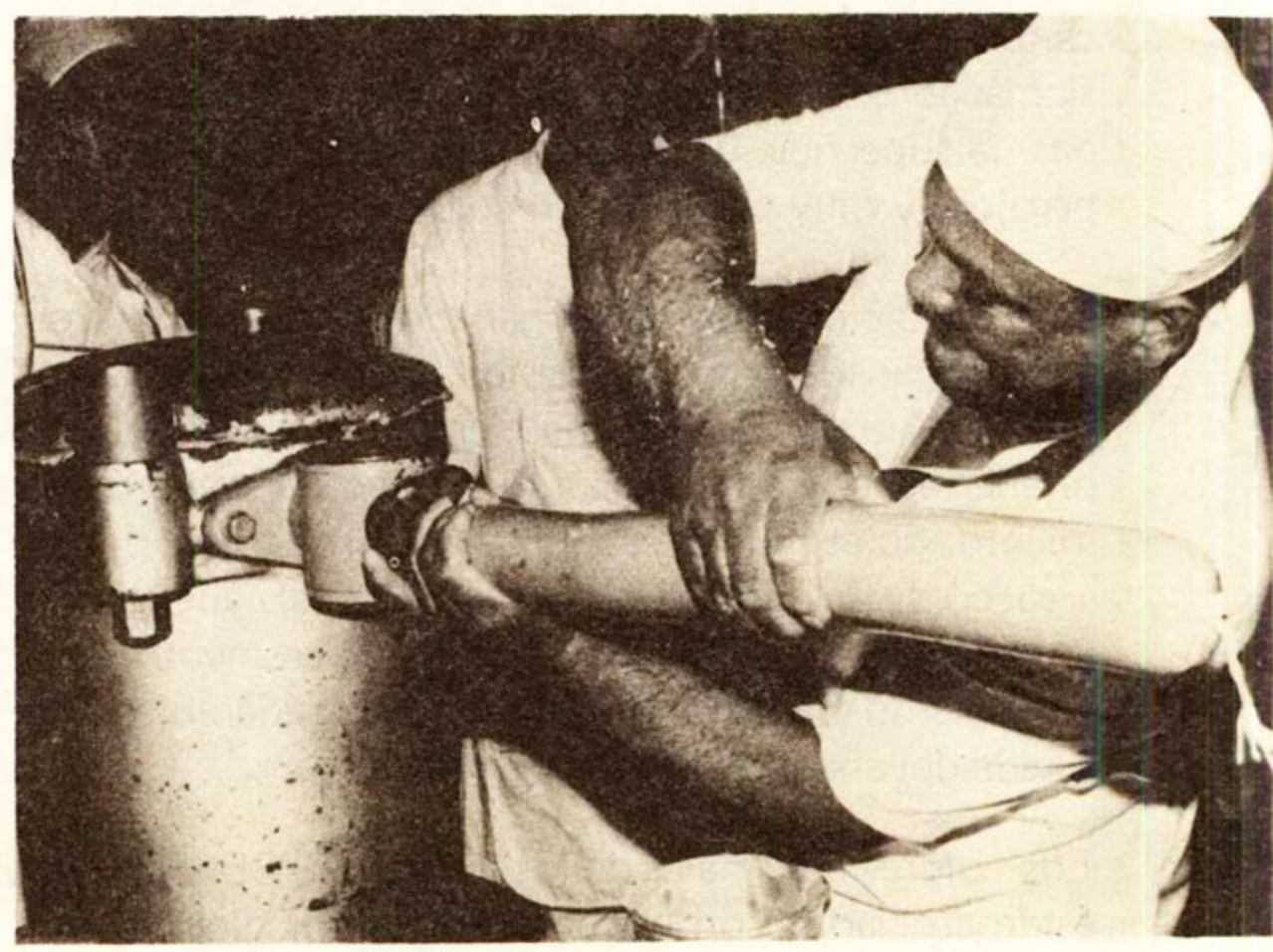
En las emulsiones cárnicas la fase dispersa está constituida por la grasa, la fase continua o dispersante por el agua y el agente emulsificador por las proteínas miofibrilares solubles en soluciones salinas.

En razón a la gran afinidad que poseen tanto por el agua como por la grasa en las emulsiones cárnicas los glóbulos de grasa son cubiertos por proteína que ha sido previamente solubilizada.

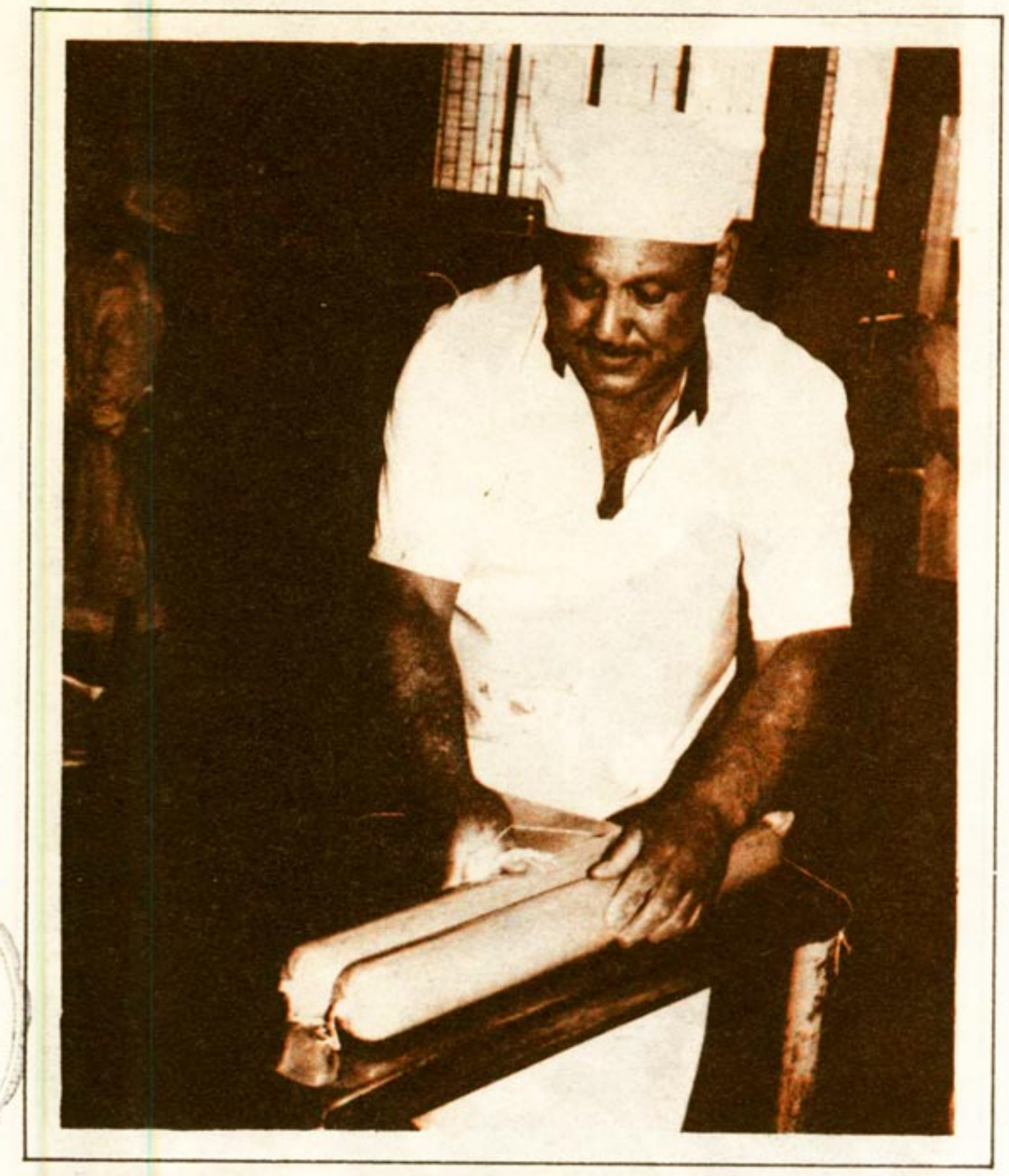
3.2.1. Factores que afectan la estabilidad de las emulsiones cárnicas.

TEMPERATURA: La temperatura puede aumentarse por la fricción causada durante la molienda y/o cutteo, lo cual puede ocasionar una desnaturalización y por tanto una disminución en la capacidad de emulsificación. La temperatura permisible depende del tipo de equipo utilizado pero se considera como límite seguro una temperatura máxima de 12°C. Los incrementos de temperatura se pueden controlar con la adición de hielo al cutter y/o moliendo la carne a una temperatura inmediatamente por debajo de 0°C.

SAL: La cantidad de sal adicionada, también constituye un factor crítico, en razón a la acción que ejerce sobre la proteína. Se considera adecuada una proporción entre el 2.0 y el 2.8%, por encima de estos parámetros el proceso de retención de agua se invierte, de tal forma que cuando se sobrepasa una concentración del 5% la carne pierde toda el agua que había retenido.



TIEMPO DE LA FRAGMENTACION: Cuando existe exceso de fragmento en el cutter, las partículas de grasa llegan a ser cada vez más pequeñas, requiriéndose por lo tanto, mayor cantidad de proteínas para cubrir las superficies de estas partículas. La grasa que no alcanza a ser cubierta constituye emulsiones inestables apareciendo libre en el producto terminado.

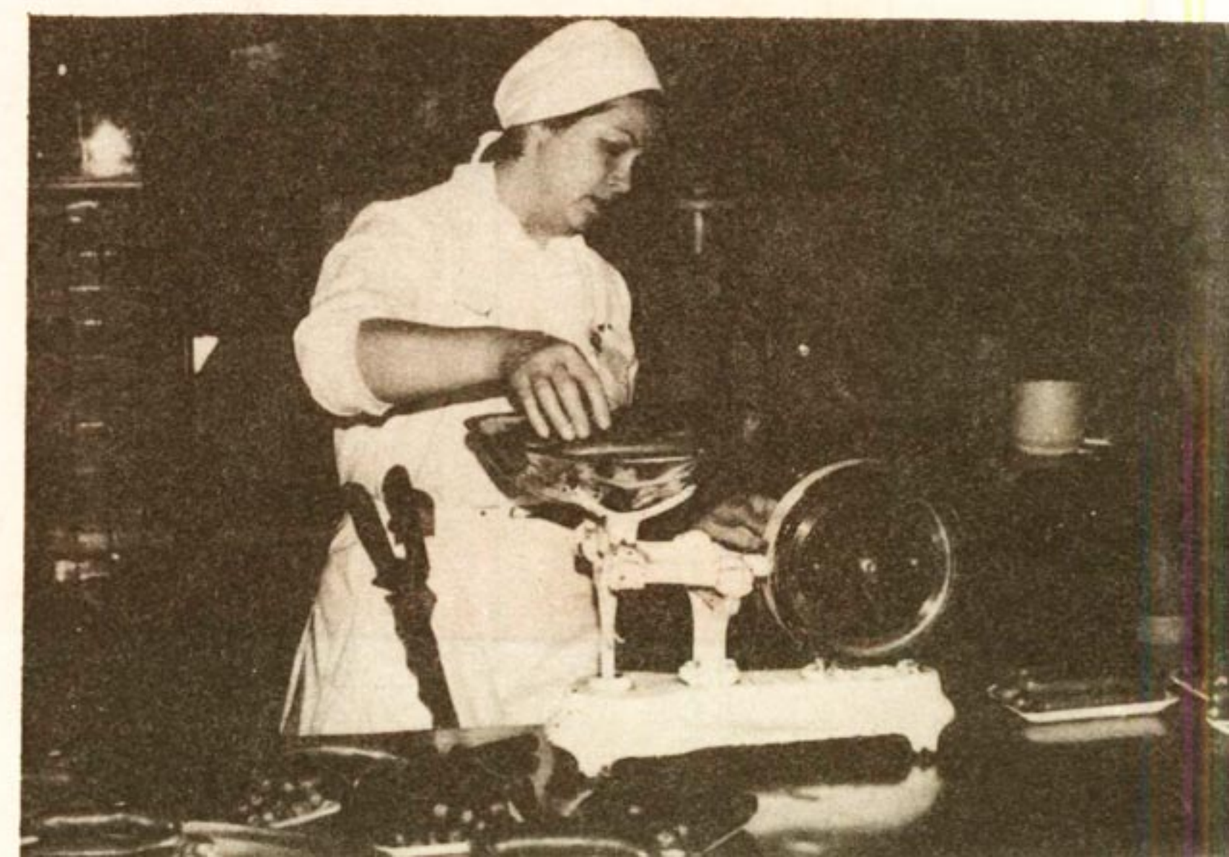


CANTIDAD DE TEJIDO CONECTIVO: La proporción de tejido conectivo en la fórmula, principalmente colágeno permite una falsa emulsificación, provocando durante el cocimiento una transformación del colágeno en gelatina, con la consecuente liberación de grasa en el producto terminado. Esta particularidad será ampliada en la parte correspondiente a la formación de geles.

3.3. Habilidad para formar Geles

Las proteínas del tejido conectivo constituyen un grupo especial dentro de la clasificación que se caracterizan por ser fuertes, de material fibroso usualmente asociadas con las necesidades físicas dentro del cuerpo del animal. El tejido conectivo está presente en tendones, ligamentos, músculos, piel, paredes arteriales, paredes intestinales y su principal proteína es el colágeno, el cual representa entre el 20 y el 25% de la proteína total del cuerpo y el 10% de la proteína de la carne, pudiendo variar este contenido con la localización del músculo, por tal razón aquellos que

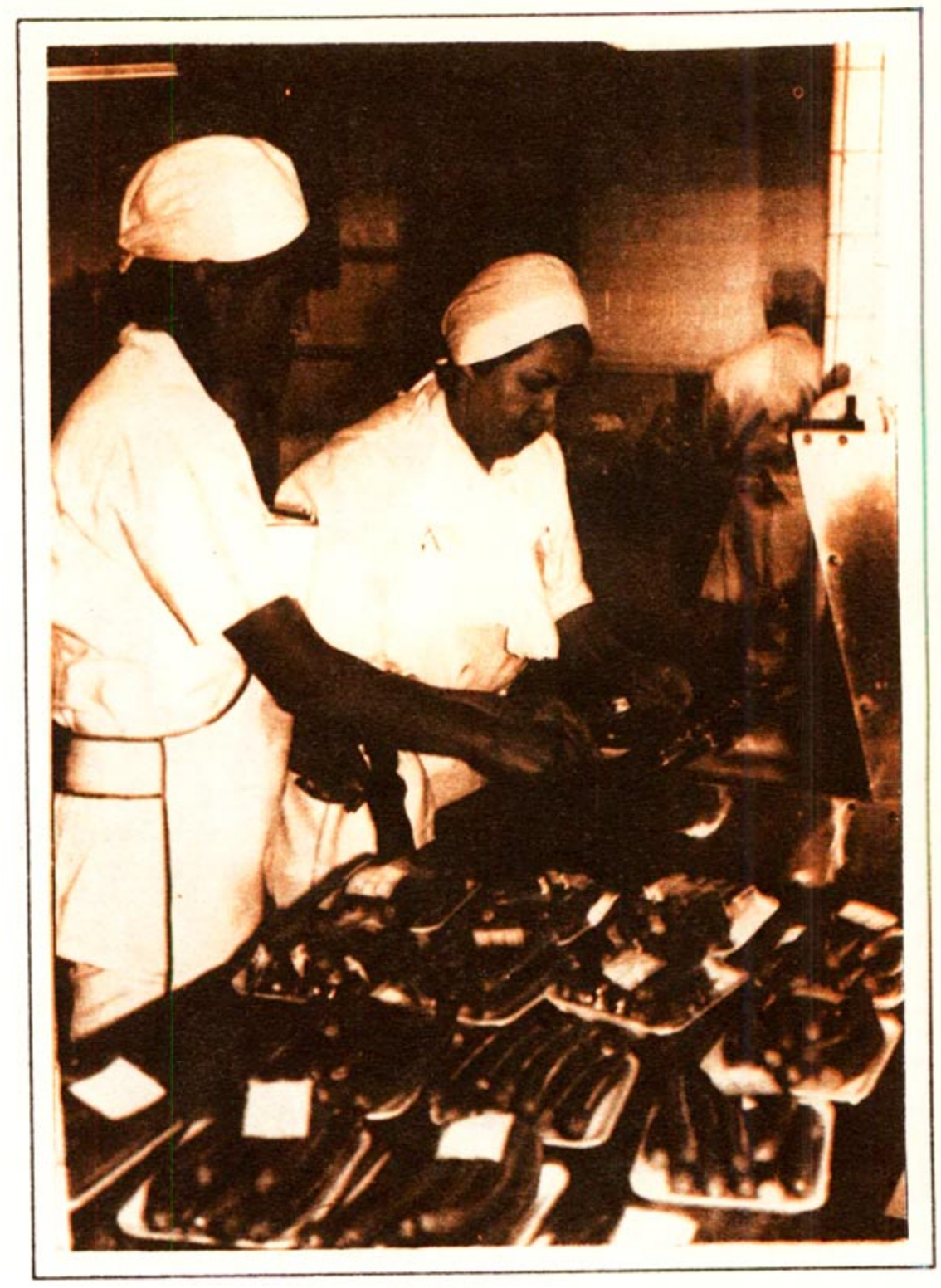
realizan actividades de locomoción y de sostén, contienen cantidades más altas de este tejido. Estas proteínas no son solubles en agua tampoco en soluciones salinas y son parcialmente afectadas por el calor (elastina y reticulina) aunque el colágeno durante la cocción se hincha y luego se encoje para eventualmente transformarse en gelatina, esta reacción se ve favorecida cuando se desarrolla lentamente en presencia de calor húmedo, permitiéndose la formación del Gel antes mencionado. El colágeno ejerce un efecto negativo en la suavidad y por lo tanto en la calidad de los músculos; este problema se puede contrarrestar por cocciones prolongadas en calor húmedo, (agua caliente). El contendio de colágeno no aumenta con la edad (más bien se reduce al envejecer el animal) lo que ocurre es que químicamente se hace más resistente. Es poca la habilidad que tiene el colágeno para emulsificar el agua con la grasa en la producción de embutidos; ya que cantidades excesivas de colágeno utilizadas en mezclas de embutidos tipo emulsión pueden causar rompimiento de la textura. Cuando la capa de proteína que estabiliza las grasas son altas en colágeno, el encogimiento de éste al ser calentado hace que la grasa derretida se escape del lóbulo permitiendo que se una con otras grasas y forme bolsas grandes de grasa; de igual forma, la gelatina derretida puede unirse para formar bolsas gelatinosas dañando el aspecto del producto terminado.



3.4. Pigmentación de la carne

La pigmentación de la carne constituye una de las principales características para la comercialización en fresco. Las proteínas sorcoplasmáticas constituyen un grupo principal y se caracterizan por estar disueltas en el fluido celular (sorcoplasma) de la fibra muscular y representan un 35% de la proteína total de la carne. Muchas de estas proteínas son enzimas que tienen mucha importancia a nivel de función celular; quizá la más importante es la mioglobina que constituye el pigmento principal de la carne en donde se almacena el oxígeno celular. En el animal vivo, la hemoglobina en la sangre recoge el oxígeno en el pulmón y lo transporta a los músculos, en donde es transferido a la mioglobina. Esta molécula contiene un átomo de hierro el cual es capaz de existir oxidado o reducido permitiendo con ello ligar químicamente otras moléculas mediante reacciones que a la larga serán las responsables del color de la carne. La intensidad del color rojo en la carne está directamente relacionado con el contenido de mioglobina el cual, a su vez depende de la especie, edad, etc.

La mioglobina y otras proteínas sarcoplásmicas son solubles en agua y por esta razón se pueden perder fácilmente con los líquidos de la carne; también se desnaturalizan y coagulan con el calor aunque es muy poco lo que contribuyen a la emulsificación de las partículas magras y grasa en el sistema del embutido. Uno de los aspectos más importantes de la mioglobina es su reacción con el oxígeno una vez que la carne ha sido cortada o molida; por tal razón las características de los empaques utilizados en la comercialización de carne fresca tienen que estar relacionados con la permeabilidad del oxígeno.



BIBLIOGRAFIA

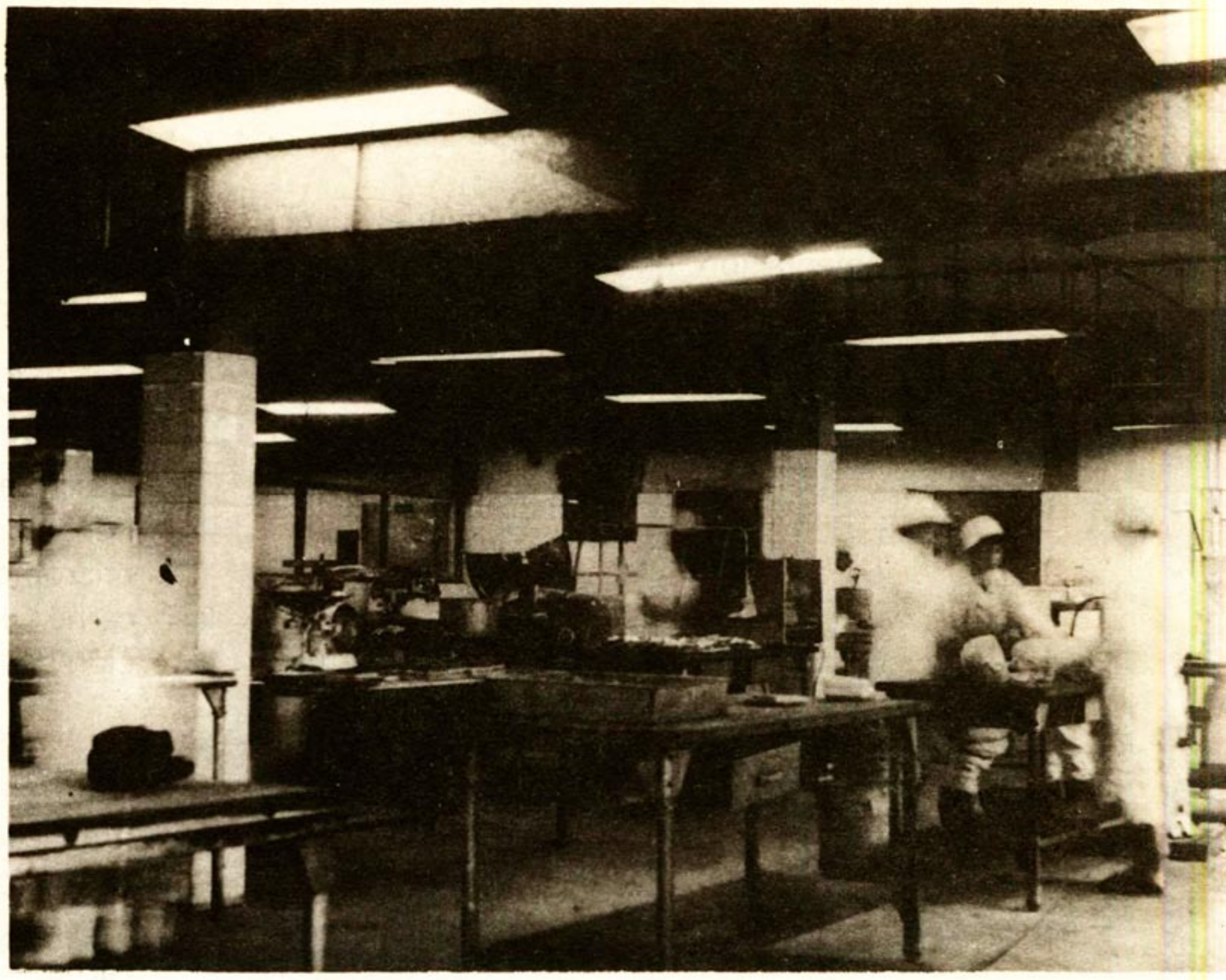
1. **FORREST, J.C.; E.A. Aberle y otros.** Fundamentos de la Ciencia de la Carne; W.H. Freeman and Co., San Francisco 1975.

2. **Instituto Tecnológico de Costa Rica.** Departamento de Administración Agropecuaria. Memorias II Simposio Centroamericano y del Caribe sobre Procesamiento de Carnes. San José, Costa Rica. 1985.

3. **LAWRIE, R.A.** Ciencia de la Carne. Pergamon Press, New York 2nd ed. 1974.

4. **PRICE y B.S. Schweigert.** La ciencia de la carne y de los productos cárnicos W.H. Freeman and Co. San Francisco 2nd ed. 1971.

ACTIVIDADES DE DIVULGACION TECNOLOGICA



SEÑOR EMPRESARIO,
ASISTENTE TECNICO,
OPERARIO

El Servicio Nacional de Aprendizaje "SENA" por intermedio del Centro Nacional de Hotelería pone a su disposición el Centro de Documentación y Divulgación Tecnológica en el Area de Alimentos en dicho centro usted encontrará información en las áreas de carnes (corte, procesamiento, higiene y sanidad). Leches y frutas y verduras; se encuentra ubicado en la Carrera 30 No. 14-53 (4o. Piso) y es atendido por un técnico calificado en el área de Alimentos.

El SENA continuará este año la realización del boletín tecnológico "CARNICOS" como apoyo a la pequeña y mediana industria de carnes en la actualización de personal trabajador así como técnicos y supervisores; sus contenidos propuestos son sencillos, de fácil comprensión y de mucha utilidad.

En vista de la creciente demanda de las cartillas "Guía de Carne para el Consumidor" e "Higiene, Sanidad y Manipulación de Carnes" se han propuesto nuevos títulos que usted amigo lector recibirá con sólo escribirnos a la dirección antes anotada. Las cartillas deben ser soporte teórico dentro de la actividad práctica.

Para el presente semestre, todos los viernes entre las 5:45 p.m. y las 7:45 p.m. tendrán lugar en el Centro de Documentación del Centro Nacional de Hotelería un ciclo de conferencias sobre:

a) Control microbiológico de carnes y productos cárnicos.

b) Control integral de calidad en productos cárnicos.

c) Calidad de la carne fresca.

d) Investigación de nuevos productos.

e) Nitrosaminas

f) Aditivos químicos.

g) Legislación sanitaria para carnes.

h) Plantas de sacrificio, inspección ante y post-Morten.

TODOS USTEDES QUEDAN CORDIALMENTE INVITADOS.

MATERIAL DE CONSULTA

El siguiente material se encuentra disponible en el Centro de Documentación o en la Biblioteca del Centro Nacional de Hotelería - Carrera 30 No. 14-53 SENA. 4o. Piso.

CENTRO DE DOCUMENTACION

1. EFECTOS DEL ENFRIAMIENTO EN CARNES DESHUESADAS EN CALIENTE UTILIZANDO DIOXIDO DE CARBONO SOLIDO. 1984. Se encuentra en Inglés. Autor: A.J. Gigiel Instituto de Investigación de Carnes. Universidad de Bristol, Inglaterra.

2. MANUAL DE HIGIENE PARA LA MANIPULACION DE ALIMENTOS. 1980. Organización Panamericana de la Salud. O.P.S.

3. MANUAL SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. 1983. Instituto Americano de Panificación.

4. PRACTICAS DE MICROBIOLOGIA METODOS Y ENSAYOS. 1985. Comprende Alimentos. Universidad Politécnica de Valencia, España. Autor: Javier Hernández Haba.

5. Manual del Curso: TECNOLOGIA PARA LA ELABORACION Y EL CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS CARNICOS. 1987, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. ICTA. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

BIBLIOTECA

1. "CIENCIA DE LA CARNE Y DE LOS PRODUCTOS CARNICOS". 1976. Autor. J.F. Price, B.S. Chweigert. Contiene los aspectos básicos de la ciencia de la carne; la composición química de la carne; los cambios post-mortales, las características organolépticas y los aspectos de la calidad de la carne. El curado de la carne, principios sobre elaboración de embutidos, empaque, subproductos y control de calidad.

2. "FUNDAMENTOS DE CIENCIA DE LA CARNE" 1979. Autor: Forrest, J. Aberle E. y otros. Describe la carne como alimento, aspectos de tejido muscular; las propiedades de la carne fresca microbiología, alteración y contaminación de la carne. Inspección, categorización y normalización de la carne.

3. "INDUSTRIA DE LA CARNE". 1980. Autor: Amo A. Visier. Describe las técnicas de salazón y nitrificación de la carne; el uso de ligantes, azúcares, fosfatos, colorantes; las técnicas de procesamiento de embutidos, jamones y conservas de carne.

4. "INSPECCION VETERINARIA DE LA CARNE" 1971. Autor: H. Bartels. Se basa en el reconocimiento en vivo de los animales de abasto; la práctica de la inspección de los animales sacrificados; enfermedades infecciosas de importancia en la inspección ante y post-morten; enfermedades parasitarias importantes en el reconocimiento de animales vivos y en la inspección de carnes.

5. "LA CARNE Y EL FRIO". 1971. Autor: Collin, Daniel. Estudia la conservación de las carnes por el frío, según refrigeración y congelación, atendiendo especialmente a las modificaciones físicas, químicas y microbiológicas. También hace relación al equipo frigorífico de las cámaras para carne y su construcción.

6. "PRODUCCION INTENSIVA DE CARNE". 1982. Autor: T.R. Preston, M.B. Willis. Analiza el mercado del ganado y la carne; la composición y calidad de la canal; estudia el efecto de la raza y factores genéticos en la producción animal. Por último proyecta el futuro de la producción cárnica.

LA UNIVERSIDAD Y SU INVESTIGACION EN LA INDUSTRIA DE CARNES

Amigo Empresario: A continuación presentamos a usted una síntesis de las investigaciones recientes elaboradas en los principales centros universitarios del país.

Es así como abren nuestra sección. Las universidades "INCCA DE COLOMBIA y NACIONAL sede Bogotá. El aporte lo hacen las facultades de Ingeniería de Alimentos por parte del primer centro educativo y la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, por parte de la Universidad Nacional.

TITULO DE INVESTIGACION

OBTENCION DE PRODUCTOS CARNICOS DE POLLO TIPO EMULSION Y JAMON. 1984.

Autores: AVELLANEDA PUENTES GERMAN
QUIROGA GARCIA ALEVANDER
ROJAS CALDERON HERNANDO
TOVAR ROJAS ALEJANDRO

UNIVERSIDAD INCCA DE COLOMBIA
Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos

RESEÑA ANALITICA

Estudia la situación histórica de la producción de carne de pollo en Colombia y sus perspectivas; con el fin de justificar el aporte de esta investigación al desarrollo de este sector alimenticio.

En el desarrollo del trabajo se utiliza la carne de pollo en la elaboración de productos cárnicos tipo emulsión como ejemplo salchicha, salchichón, mortadela y jamón batido y prensado.

Los rendimientos en carne, logrados en el deshuesado de pollos, determinan que el pollo de tamaño grande mayor de 1.100 gramos supera en aproximadamente un 5% al pollo pequeño menor de 1.100 gramos.

Al observar el comportamiento de la carne y grasa de pollo en la obtención de una emulsión cárnica se comprueba que la grasa que normalmente trae la canal de pollo, es suficiente para formar una buena emulsión cárnica.

En la elaboración de jamón se determina que el tipo

de batido que proporciona al producto final características óptimas en cuanto a poder de liga y textura, es el tombleado.

Al observar el comportamiento de los productos, en condiciones normales de empaque y refrigeración; se determina que el tiempo de vida útil de los productos, supera fácilmente los treinta días.

Se realizan análisis fisico-químicos y microbiológicos a los productos considerados como óptimos; para determinar su aporte nutricional y verificar su aptitud para el consumo.

En el test de aceptación realizado para cada uno de los productos, utilizando una escala de valoración de 0-10 puntos; se obtiene una calificación promedio de ocho puntos (buena).

Conclusiones: La obtención de productos cárnicos de pollo tipo emulsión y jamón es viable técnicamente, y su costo de producción puede equipararse al de los productos similares en el mercado.

* El rendimiento en carne para pollo grande, es mayor aproximadamente en un 5%, con relación al pollo pequeño y su rendimiento está entre 67 y 71%.

* El uso de la proteína texturizada de soya aunque aumenta los rendimientos, desmejora las cualidades organolépticas del producto final.

* El empleo de harina de maíz en las emulsiones cárnicas confiere al producto final cierta arenosidad que desfavorece su textura.

* El empleo de lacto-proteínas ayuda a mejorar la estabilidad de la emulsión al tiempo que incrementa los rendimientos.

* La mejor forma para lograr la extracción de la proteína miofibrilar de la carne de pollo, para la obtención de jamón, es el tombleado durante 20 minutos.

* En la obtención de jamón, la utilización simultánea de carne de pollo pechuga, muslo, y contramuslo de pollo, da un mejor color, sabor y textura al producto final.

Recomendaciones: Para poder introducir en la formulación el hueso de pollo (pescuezo, costillas y otros) debido a las características organolépticas que le confiere al producto, se hace indispensable la utilización de un emulsificador mecánico de huesos.

Hacer un estudio destinado a la utilización de los subproductos generados en el proceso de elaboración huesos y menudencias. Con el fin de utilizarlos en la obtención de nuevos productos o incorporarlos nuevamente al proceso.

TITULO DE LA INVESTIGACION

"OBTENCION, PROCESAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DEL PLASMA A PARTIR DE LA SANGRE DE GANADO BOVINO, PARA ENRIQUECER EMBUTIDOS CARNICOS". 1986

Autores: CUERVO PINEDA SIERVO
HERNANDEZ PAVA JOSE
QUIROGA GIL ORLANDO
VANEGAS ROMERO GALO

UNIVERSIDAD INCCA DE COLOMBIA
Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos

RESEÑA ANALITICA

El plasma sanguíneo es la parte líquida de la sangre, la cual es un subproducto del faenado de ganado bovino, que se desecha en su gran mayoría causando problemas de destrucción de desagues y contaminación microbiana dentro de las plantas de sacrificio.

El método utilizado para la obtención de plasma es: recolección y tratamiento de sangre, separación del plasma, centrifugación, empaque, congelación. Con los datos obtenidos en la parte práctica se realizan balances de materia para conocer los rendimientos reales, además de caracterizar el plasma sanguíneo tanto líquido como deshidratado.

El plasma sanguíneo deshidratado presenta características favorables para su preservación y manejo, pero para su obtención son necesarios procesos y maquinaria especializada, así como tiempo prolongado, elevando excesivamente los costos.

La adición del plasma sanguíneo a salchichas tipo frankfurt es apropiado cuando se hace en un 5% en seco o en un 20 - 23% congelado, presentando la emulsión una excelente estabilidad y el producto terminado una buena apariencia.

Se concluye que se puede utilizar la sangre, separando de ésta el plasma, congelarlo y aplicarlo a embutidos cárnicos escaldados con excelentes resultados.

Se recomienda especialmente la aplicación del plasma congelado en la elaboración de embutidos escaldados, debido a su magnífico comportamiento, relacionado con aumento en el porcentaje de proteínas, mayores rendimientos del producto final y disminución en los costos de producción.

Conocidos el volumen y la importancia que puede tener el uso del plasma sanguíneo en embutidos cárnicos y en otros productos para consumo humano, valdría la pena hacer un estudio de factibilidad sobre el montaje de una planta para procesarlo e industrializarlo.

TITULO DE LA INVESTIGACION

"EFECTOS DE LA ESTIMULACION ELECTRICA POST–MORTEN Y EL DESHUESE EN CALIENTE DE LA CARNE BOVINA". 1985

Autores: BARRERA EDUARDO ALBERTO
ALVARADO ELIZABETH

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia.

RESEÑA ANALITICA

En el transcurso del trabajo dirigido se diseña y fabrica un equipo para investigar los efectos de la estimulación eléctrica en canales bovinas. El equipo consta básicamente de un transformador de alto y bajo voltaje 50 a 1.000 voltios, un (1) selector de voltaje y tipo de corriente, un (1) selector de pulsaciones y cuatro (4) electrodos para ser insertados a la canal.

Se estimularon 20 canales de ganado bovino correspondientes a: 10 canales de toros salsaneros entre 3 y 4 años de edad y 10 canales de vacas llaneras mayores de 10 años de edad.

Se estimularon a 950 voltios AC, durante 60 segundos y en ellos se aplicaron 20 pulsaciones. El estímulo se realizó inmediatamente después del sacrificio hasta aproximadamente 45 minutos provocando una baja de 0.6 - 0.7 unidades de pH en el músculo longissimus dorsí. (Lomo ancho).

Entre los resultados se encontró que mediante el uso del estímulo eléctrico se logró una mejora significativa en la ternura de la carne; evaluada por un panel sensorial que se llevó a cabo con la ayuda de catadores especialmente entrenados para dicho fin.

En el siguiente cuadro se pueden se pueden observar los parámetros y resultados de la investigación sobre la estimulación eléctrica y el deshuese en caliente.

Tipo de Ganado	Edad	Tratamiento	Variación del pH Post-Tratamient	Calificación de Ternura		Mermas en peso 24 horas
				24 horas	48 horas	
SABANERO TOROS 10 ANIMALES	3 A 4 AÑOS	CONTROL	- 0.08	6.49	5.92	1.62%
		ESTIMULACION ELECTRICA	- 0.65	7.22	7.16	0.038%
LLANERO VACAS 10 ANIMALES	MAS DE 10 AÑOS	CONTROL	- 0.12	4.13	4.71	1.77%
		ESTIMULACION ELECTRICA	- 0.71	4.79	5.32	0.01%

Gráfica 4

TERNURA: Escala 0 - 10
Donde 0 = muy dura.
10 = muy blanda.

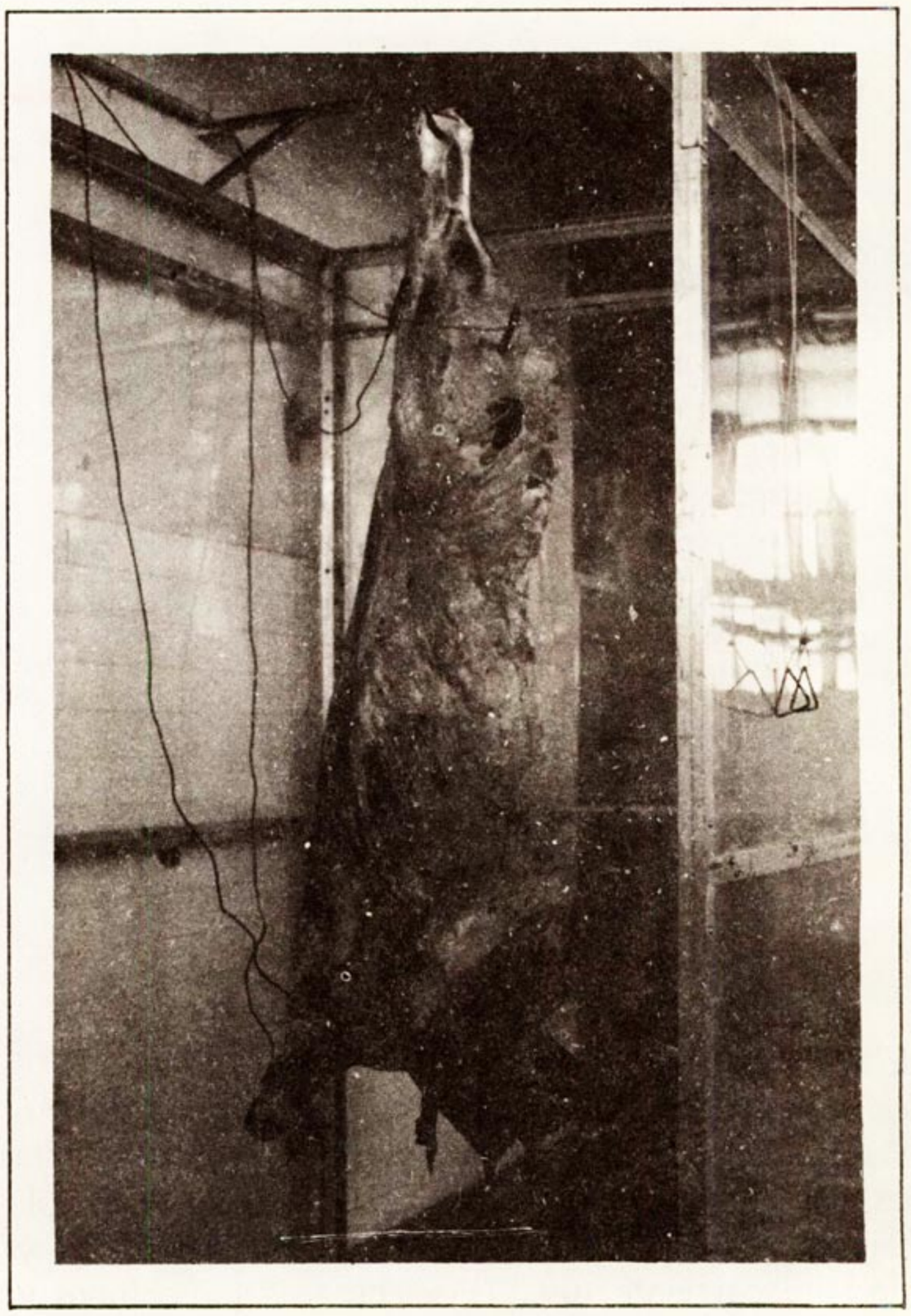
MECANISMO DE TERNURIZACION O ABLANDAMIENTO DE LA CARNE MEDIANTE LA APLICACION DEL ESTIMULO ELECTRICO

Savell J.W. 1979 ha explicado el proceso de la siguiente manera:

El estímulo eléctrico causa un aumento en la concentración de ácido láctico en el músculo lo cual lleva a su vez rápida reducción del P.H.; como el proceso se realiza con canales calientes se llevan a cabo cambios enzimáticos provocados por enzimas lisosomales catepsinicas que actúan principalmente produciendo degradación proteica muscular.

El estímulo eléctrico provoca un rápido descenso en la cantidad disponible de ATP (adenosin trifosfato) compuesto químico que contiene toda la energía del músculo. Al agotarse el ATP el músculo llega rápidamente al rigor mortis y por consiguiente al proceso de maduración o conversión del músculo en carne.

El estímulo eléctrico provoca daños estructurales en las bandas de las fibras musculares. El desarreglo de los filamentos proteicos en las bandas sugieren que los daños van a resultar en carnes más blandas.



TITULO DE LA INVESTIGACION

"DETERMINACION DE NIVELES DE NITRITOS Y NITRATOS EN PRODUCTOS CARNICOS DE MAYOR CONSUMO EN LA CIUDAD DE BOGOTA." 1986

Autor: PERILLA DURAN GERARDO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia.

Objetivos básicos: Aplicación de nuevos métodos en la determinación de nitrito y nitrato en productos cárnicos; cuantificar los niveles de nitrito y nitrato en productos cárnicos de mayor consumo en la ciudad de Bogotá. Por último sugerir los niveles adecuados sobre su utilización.

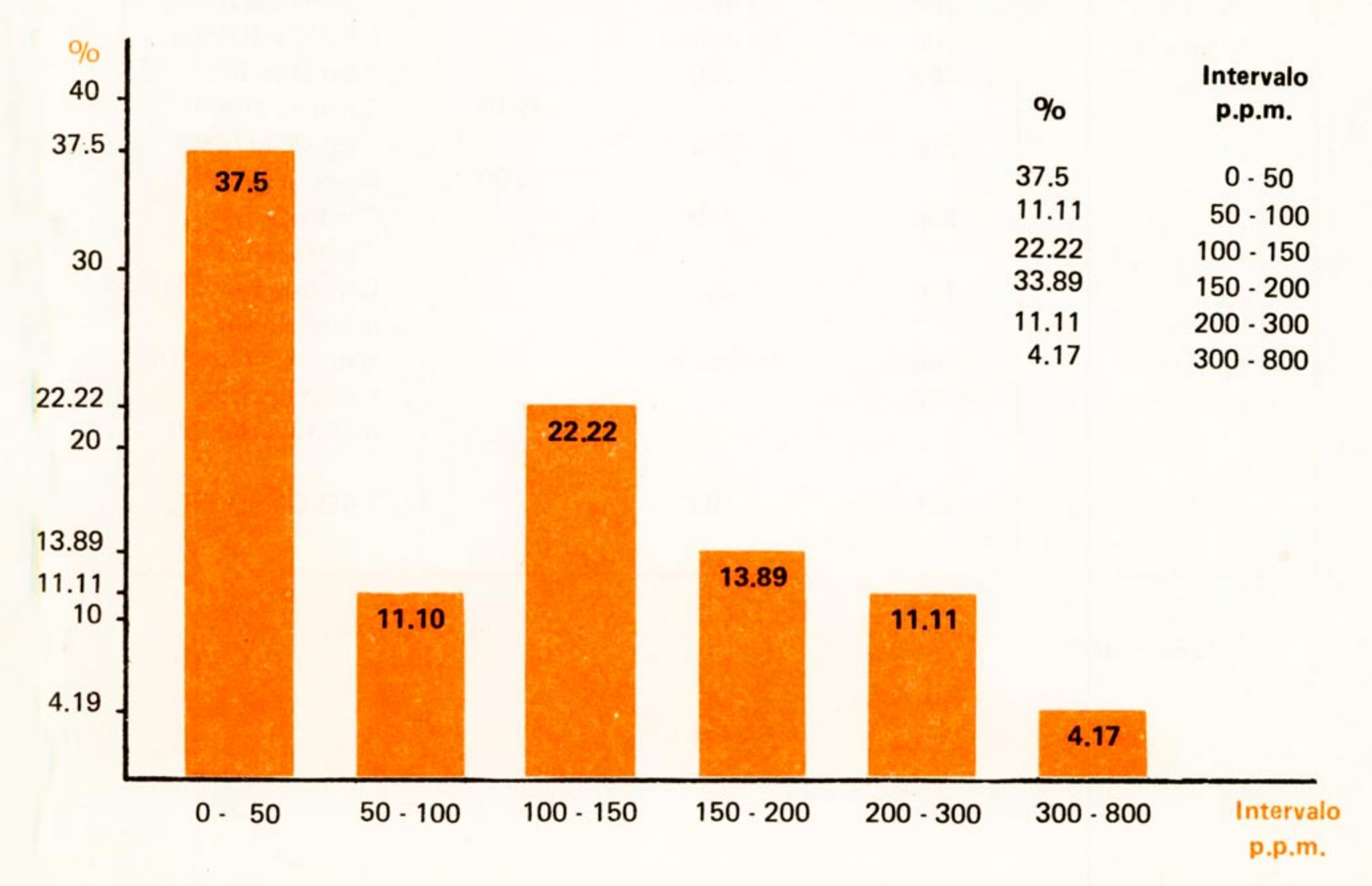
Procedimiento: Se analizaron 72 muestras para nitrito y 72 para nitrato tomadas de jamón, queso de cabeza, salchichón, salchicha, salami, mortadela, tocineta, paté, chorizo y hamburguesa.

Resultados: Se encontró que el 37.5% contenían 0-50 P.P.M. de nitrito de sodio; el 11% contenían 50-100 P.P.M., el 22% de 100-150 P.P.M., el 13.8 de 150-200 P.P.M., el 11% de 200-300 P.P.M. y el 4.17 contenía de 300 a 800 P.P.M. de nitrito de sodio. (Ver gráfica No. 5).

Se encontró que la utilización de nitritos y nitratos en forma empírica y artesanal se debía a la falta de capacitación de los operarios, la diversidad de los procesos y maquinarias empleadas. Así mismo los anteriores puntos afectaban enormemente los niveles de estos aditivos en los productos cárnicos.

Las principales causas en la diversidad de niveles de nitrito hallados se describen a continuación.

- La falta de una técnica de análisis cuantitativo estabilizada en el país.
- La ausencia de normas oficiales que sirvan de patrón de comparación para los empresarios y productores.
- La utilización de nitritos o nitratos para enmascarar defectos de las materias primas.
- La falta de capacitación del personal encargado en la formulación y adición de estos aditivos.
- Fallas en los procesos productivos que interfieren los niveles de nitrito o nitrato en el producto final.



%	Intervalo p.p.m.
37.5	0 - 50
11.11	50 - 100
22.22	100 - 150
33.89	150 - 200
11.11	200 - 300
4.17	300 - 800

Gráfica No. 5. CLASIFICACION DE LOS RESULTADOS SEGUN PARTICIPACION PORCENTUAL

RESULTADOS: Determinación de niveles de nitritos y nitratos en productos cárnicos de mayor consumo en Bogotá". Tesis de Grado para optar al título de Zootecnista U.N. Bogotá.

Según la investigación del Zootecnista Perilla Durán se estableció que los productos curados hamburguesas y chorizos fueron los que tuvieron el más bajo nivel de nitritos. Caso contrario ocurrió con el paté de hígado que debido al origen de la materia prima utilizada para su procesamiento resultó en los más altos niveles de nitrito.

El citado investigador muestra un resumen de los niveles adecuados en productos cárnicos así: 50 P.P.M. de nitrito con dextrosa 1-2% fueron más efectivos del control del clostridium Botulinum que 150 P.P.M. de nitrito.

50 P.P.M. de nitrito y 0.02% de isoascorbato tienen el efecto de 156 P.P.M. de nitrito sólo. 40 P.P.M. de nitrito con 0,26% de sorbato de potasio es igual de inhibitoria al clostridium botulinum que 120 P.P.M. de nitrito sólo en tocineta.

Concluye el Zootecnista Perilla Durán que 50 P.P.M. de nitrito es la cantidad necesaria para fijar el color de la carne y además la fijada para controlar el clostridium Botulinum. Pueden observarse las normas sobre la utilización del nitrito en productos cárnicos en algunos países incluyendo las normas del Icontec para el caso colombiano.

NORMAS SOBRE LIMITES DE NITRITO Y NITRATO EN PRODUCTOS CARNICOS

País u organismo	Partes por millón permitidas como máximo expresado en ppm			
	$NaNO_2$	$NaNO_3$	$NO_2^- + NO_3^-$	Fuente
Países Bajos	500	2000		FAO/OMS(1960)
Reino Unido	200	sin límites		FAO/OMS(1960)
Alemania	200	sin límites		FAO/OMS(1963)
Francia	150	250		Pallu (1965)
Rusia*			3-10	Stenberg (1960)
Polonia	200	2000		Lechwich (1969)
Venezuela			200	Covenin (1976)
EE.UU.	200	500		Chichester y Tanner (1981)
Italia	150	250		Cavana y Santoprete (1981)
Canadá	150	Prohibido		Hauschild (1982)
Colombia	80			Incontec "Norma" 1325 (1982)
Codex Alimentarius	125	500		FAO/OMS(1984)

* Salchichas.

Gráfica 6

MI PEQUEÑA EMPRESA (1)

Clara Juliet Contreras N. Inst. de Microempresa SENA

TODOS TENEMOS PROBLEMAS, PERO...

Todos queremos que nuestra empresa prospere, pero a diario tenemos obstáculos que nos impiden mejorar, progresar y tener tranquilidad, Si conocemos cuáles son estos problemas y los analizamos con un buen sentido crítico, podemos solucionarlos.

Empezamos por averiguar cuáles de estos problemas son los nuestros:

- No llevo cuentas
- Estoy perdiendo plata
- No se cómo pagarle a mis empleados
- Me cerraron la cuenta del banco
- No tengo tiempo para nada
- No se cuánto debo ni cuánto me deben
- De dónde saco plata para trabajar
- Qué hago para vender más

Después de averiguar cuál de estos problemas está afectando mi empresa debo tratar de solucionarlos, uno a uno, comenzando por el que esté más a mi alcance. ¿Cómo lo voy a lograr?

Algunas de estas decisiones lo pueden ayudar:

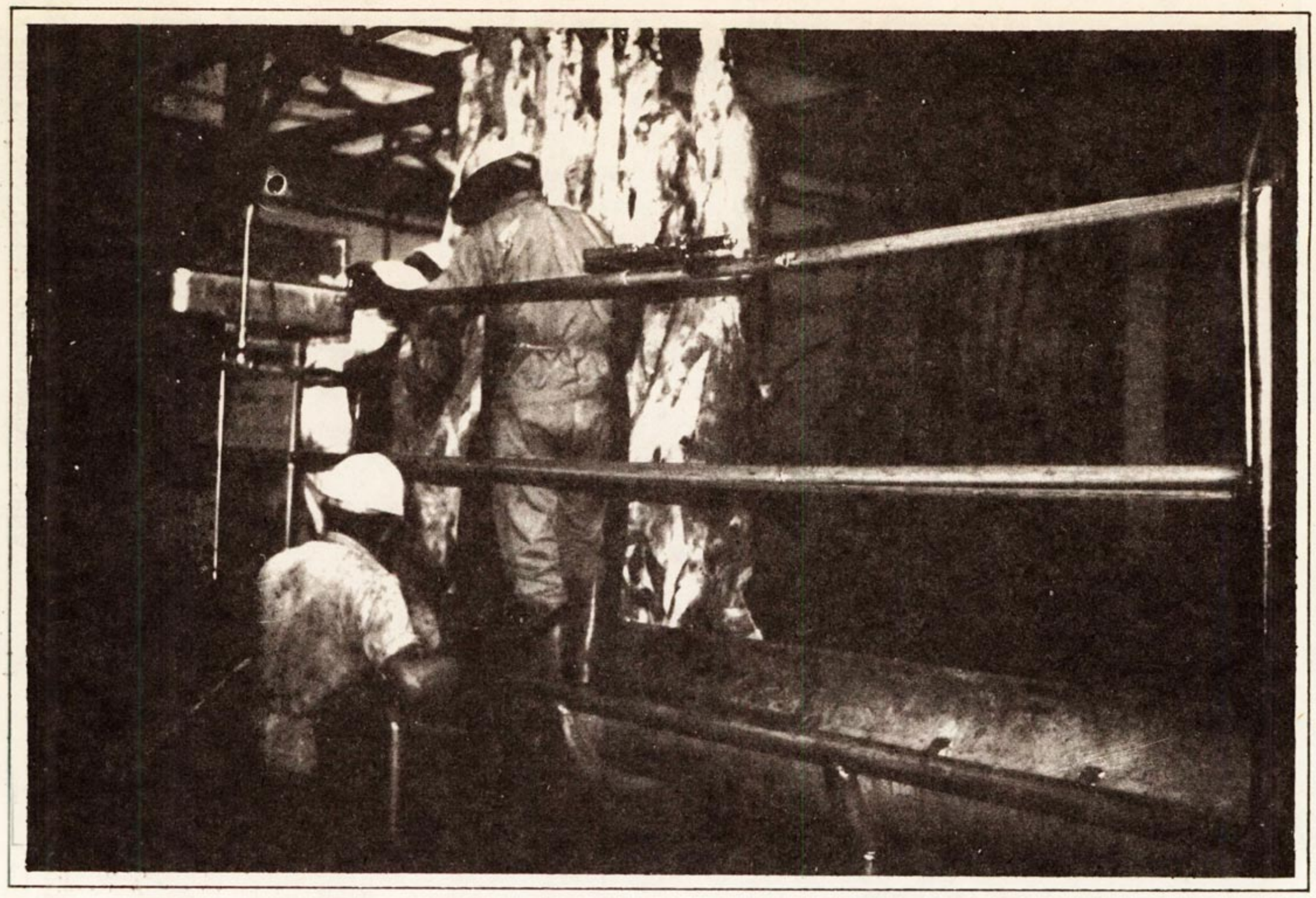
- Analice el problema
- Busque sus posibles causas
- Cuáles son las soluciones
- Ordénelas hasta encontrar la más favorable o factible
- Decida aplicar la solución
- Planee cómo lo va a hacer
- Organice su tiempo
- Hágalo. Ejecútelo
- Controle si la solución que escogió le está dando resultados
- Sea optimista pero controle y evalúe resultados.

¡Exitos amigo empresario!

RECUERDE: SU EMPRESA, POR PEQUEÑA QUE SEA, ES IMPORTANTE PARA EL PAIS Y PARA USTED. LUCHE POR MANTENERLA Y LOGRE QUE PRODUZCA BENEFICIOS.

A partir de esta entrega se continuarán estas informaciones sobre cómo administrar mejor su empresa. Espere en los siguientes números algunos temas como:

- Las áreas de la empresa
- Las funciones del gerente o dueño de empresa
- Cómo llevar cuentas de una forma sencilla
- El manejo de personal
- Cómo se hace el mercadeo



AMIGO LECTOR

Con el fin de establecer un contacto más directo con Ud. y para conocer más de cerca sus necesidades de Capacitación y de Asistencia Técnica, le solicitamos diligenciar a la mayor brevedad el siguiente desprendible y enviarlo al Centro de Documentación Técnica del SENA.

CENTRO DE DOCUMENTACION TECNICA

CENTRO NACIONAL DE HOTELERIA, TURISMO Y ALIMENTOS
Carrera 30 No. 14-53 - Bogotá.

NOMBRE: _____

EMPRESA: _____ CARGO: _____

ACTIVIDAD PRINCIPAL: _____

NECESIDAD DE CAPACITACION Y/O ASISTENCIA TECNICA

DIRECCION DE LA EMPRESA: _____ A.A.: _____

TELEFONO: _____ CIUDAD: _____