



Instituto Politécnico Nacional
CECyT No. 6 “Miguel Othón de Mendizábal”
Carrera de Técnico Laboratorista Químico
ANÁLISIS ESPECIALES



6° SEMESTRE

CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS

**Autores: IBQ. AYDEE ELIZABETH RAMIREZ SANCHEZ
IQI.MARIA PATRICIA MARIN HERNANDEZ**

UNIDAD 2: CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS

DEFINICION DE CARNE

La carne es un tejido muscular que funciona como soporte y medio de locomoción del esqueleto del animal en vida. La carne esta formada por musculo esquelético, con cantidades variables de grasa y tejido conectivo. El termino carne se aplicatambién a las partes comestibles de las aves de corral (carne blanca) y mamíferos silvestres, así como a como crustáceos y reptiles.



CARNE

DEFICICION DE NORMA OFICIAL MEXICANA

Es la estructura compuesta por fibra muscular estriada, acompañada o no de tejido conjuntivo elástico, grasa, fibras nerviosas, vasos linfáticos y sanguíneos de las especies animales autorizadas para consumo humano, que no han sido sometidas a ningún proceso que modifique de modo irreversible sus características organolépticas y fisicoquímicas.

Importancia nutricional para el hombre

La carne es uno de los alimentos mas completos, por contener todos los nutrientes necesarios para la dieta humana: lípidos grasos esenciales, aminoácidos esenciales en forma de proteínas, vitaminas hidrosolubles y liposolubles, y sales minerales.



La composición de los lípidos de una carne se pueden dividir principalmente en lípidos del tejido muscular y del tejido adiposo. La porción magra contiene mas alto contenido de ácidos grasos insaturados que el tejido adiposo.



El tejido muscular es una excelente fuente de vitaminas del complejo B en especial de tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B6 y B12, mientras que su contenido en vitaminas liposolubles (A, D, E y K) es relativamente bajo.

La carne es una buena fuente de hierro y fósforo, pero es bastante pobre en calcio.



COMPOSICION QUIMICA DE LA CARNE

Agua	70% - 81%
Proteínas	15% - 23%
Grasas	0.5% - 4%
Vitaminas	0.05% - 0.5%
Minerales	0.8% - 1.8%



Harvey Lloyd/The Stock Market



Los principales componentes de la carne son el agua, proteínas y grasas.

El agua constituye el 70% de la carne magra

Las carnes son fuente excelente de niacina y riboflavina y buena de tiamina que la carne de res. Las carnes magras son deficientes en ácido ascórbico.

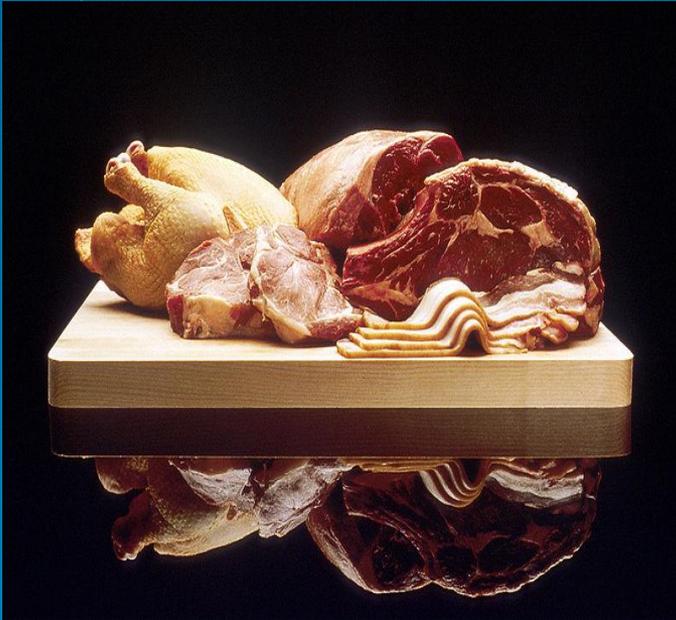


Proteínas Cárnicas

1. Contractiles o

miofibrilares: presentes en el interior de las células musculares y por ellas el músculo es capaz de contraerse, son solubles en soluciones salinas concentradas e insolubles en la ausencia de sal, esta propiedad se utiliza para elaborar productos emulsionados.





2.Sarcoplamicas: Son endocelulares e hidrosolubles, proporcionan energía y capacidad de sintetizar proteínas. Se encuentran en el fluido que se desprende de la carne durante el proceso de descongelación, una de las mas importantes es la mioglobina, ya que se asocia al color de la carne.



3. Tejido Conjuntivo: Su función es transmitir al esqueleto el movimiento que genera la contracción de las proteínas Miofibrilares, son duras y resistentes.

En su composición predomina el colágeno, este varia de musculo a musculo.

Al paso de los años, el colágeno se vuelve mas duro, pero no disminuye su calidad, esta es la razón por la cual la carne de animales viejos es mas dura.

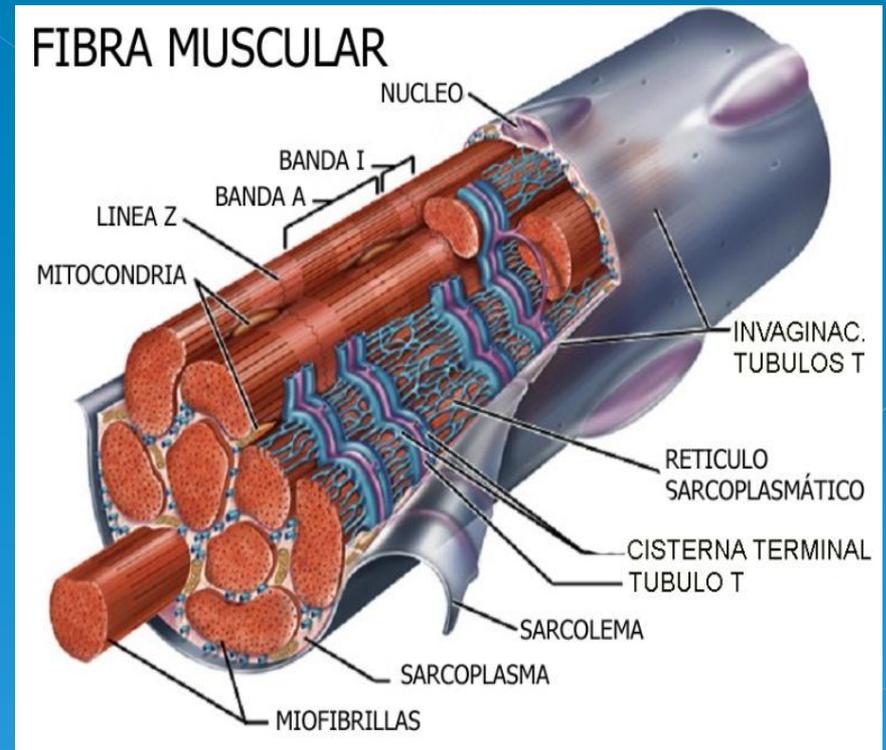
Al deshidratarse el colágeno se endurece, dándole propiedades para la protección de embutidos.

ESTRUCTURA DE LA CARNE

La carne magra esta formada de una gran cantidad de fibras musculares.

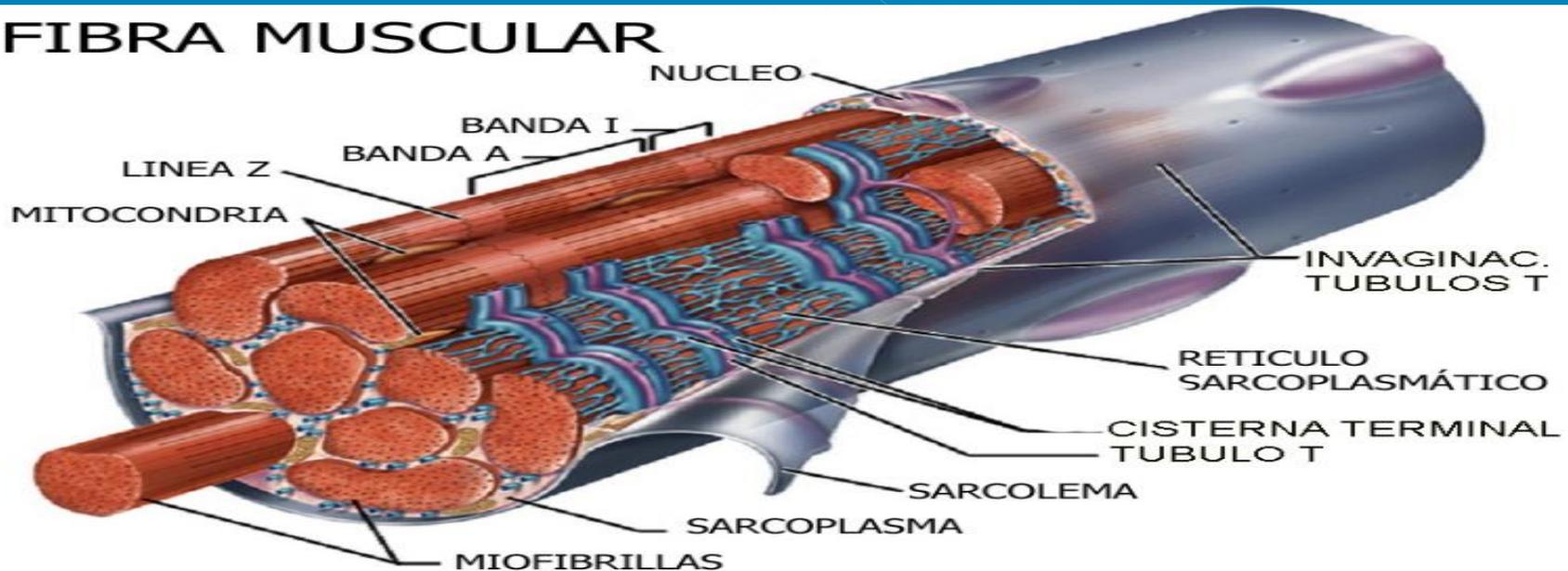
FIBRAS MUSCULARES

Son estructuras delgadas y muy largas, cubiertas por una delicada membrana transparente, el sarcolema.



- **Anatomía:** El sarcomero es la estructura contráctil básica en el musculo, constituido por miofibrillas en un 70% de su volumen, estas miofibrillas son la causa de la contracción en presencia de calcio. La célula muscular esta rodeada de tejido conjuntivo que contiene colágeno, conocido como endomisio.

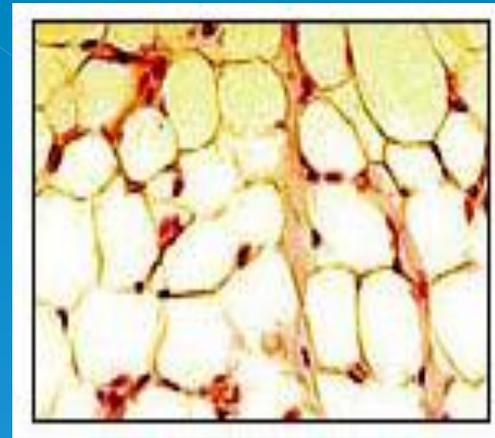
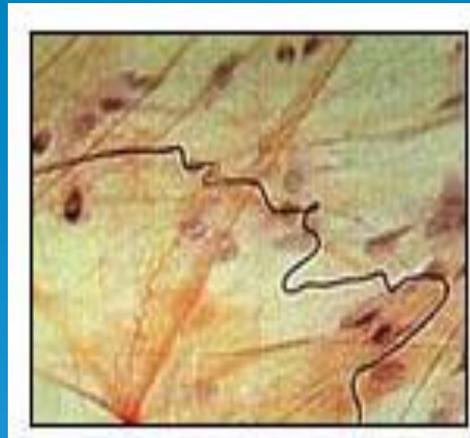
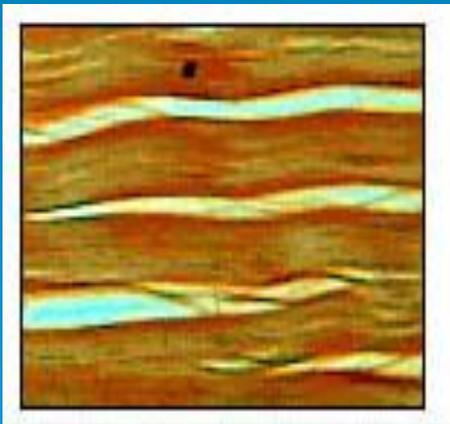
FIBRA MUSCULAR



TEJIDO CONECTIVO

Las fibras musculares, los huesos y la grasa de la carne se mantienen en su lugar por el tejido conectivo.

El tejido conectivo de colagena se encuentra en los tendones que une el musculo del hueso, en la piel y en dentinas de los dientes.



Grasa

Es el componente mas variable de las carnes procesadas afecta directamente al sabor, la textura, la vida útil y el beneficio. Los lípidos mas abundantes son los triglicéridos. La energía mecánica deriva del proceso de picado (cúter o emulsor). La grasa de cerdo es mas susceptible a oxidarse que la de vacuno u ovino.



Al oxidarse también se le conoce como rancidez. Los aceleradores de la rancidez son: altas temperaturas, bacterias, metales y metales pesados, sodio, etc.

Los antioxidantes mas comunes son: Anosol-Hidroxitilado o BHA y galato de propilo.



MODIFICACION QUE EXPERIMENTA LA CARNE DESPUES DEL SACRIFICIO

Cuando se produce la muerte se rompe el equilibrio dinámico existente del musculo vivo. Por lo que se producen cambios biofísico- químicos.

1.-RIGIDEZ CADAVERICA O RIGOR MORTIS.

Es la ultima reacción vital de los músculos que mueren y en el que aparecen rígidos e inflexibles y los miembros apendiculares no consienten el encogimiento pasivo.



El rigor mortis es un signo reconocible de muerte (del "Latín" mortis) que es causado por un cambio químico en los músculos que causa un estado de rigidez (del latín rigor) e inflexibilidad en las extremidades y una dificultad para mover o manipular el "Cadáver". A una temperatura normal el rigor mortis suele aparecer a las 3-4 horas después de la muerte clínica y el rigor suele tener un efecto completo sobre las 12 horas.



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL RIGOR MORTIS

- a) Descenso de pH de 7.3 a 5.4
- b) Disminución de la capacidad fijadora de agua
- c) Disminución de la resistencia eléctrica y aumento de la aptitud para curado.
- d) Alteración del color de la carne
- e) Disminución de ATP



2.-MADURACION DE LA CARNE

Es un estado en el que la carne adquiere un olor y sabor aromáticos, ligeramente ácido, se reblandece y se torna jugosa (desaparición de la rigidez cadavérica y ablandamiento de la carne).

CARACTERISTICAS

- a) Aumento de pH 5.4 a 6.0.
- b) Aumento de la capacidad fijadora de agua.

Lo mas importante en la maduración es la relación pH y temperatura de la canal.

Según el tiempo que tarde en disminuir el pH tendremos:

1. Carne normal.
2. Carne PSE (pálid, soft, exudative) (pálida, suave, exudativa).
3. Carne DFD (dark, firm, dry) (oscura, firme, seca).



Carne PSE

Al producirse una bajada brusca de pH, la carne alcanza bajos pH cuando la temperatura es todavía alta, esto produce la desnaturalización de las proteínas siendo estas incapaces de retener agua, el agua contenida antes en las proteínas miofibrilares sale al espacio intercelular. La observación al microscopio indica una estructura abierta aumentando el volumen intersticial, las consecuencias son carnes de alta exudación y carnes pálidas indicando la desnaturalización de mioglobina

Carne DFD

Son carnes en las que no se ha producido una baja de pH ya que carecen de reservas de glucógeno. La glucólisis es pequeña con lo que los niveles de láctico también son pequeños. El pH no alcanza el punto isoeléctrico de las proteínas. Al alejarse el pH de la carne del punto isoeléctrico de las proteínas estas tienden a aumentar la capacidad de enlace, significa esto que aumenta la capacidad de retener agua que queda dentro de las estructuras miofibrilares. Esta estructura es responsable de su color oscuro.

Son carnes secas y firmes (debido a una disminución del líquido intersticial).

3.-PUTREFACCION DE LA CARNE

Es una alteración de naturaleza microbiana. Se evidencia a un pH de 6.0 a 6.4.



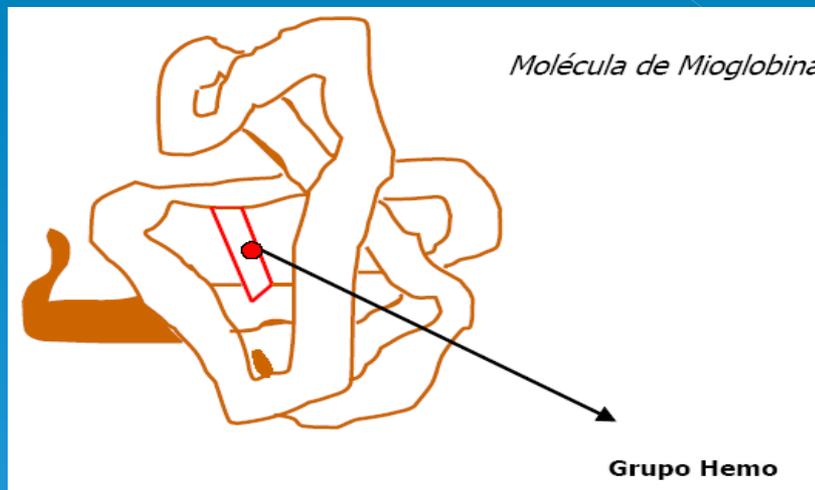
Color

Las diferencias en el color en la carne se debe a los dos grupos de músculos de los cuales puede provenir: los blancos y rojos, que tienen ese tono de acuerdo a las diferentes concentraciones de mioglobina que contienen, que es aproximadamente igual a las tres cuartas partes del pigmento total de la carne roja, ya que el resto es la hemoglobina de la sangre.

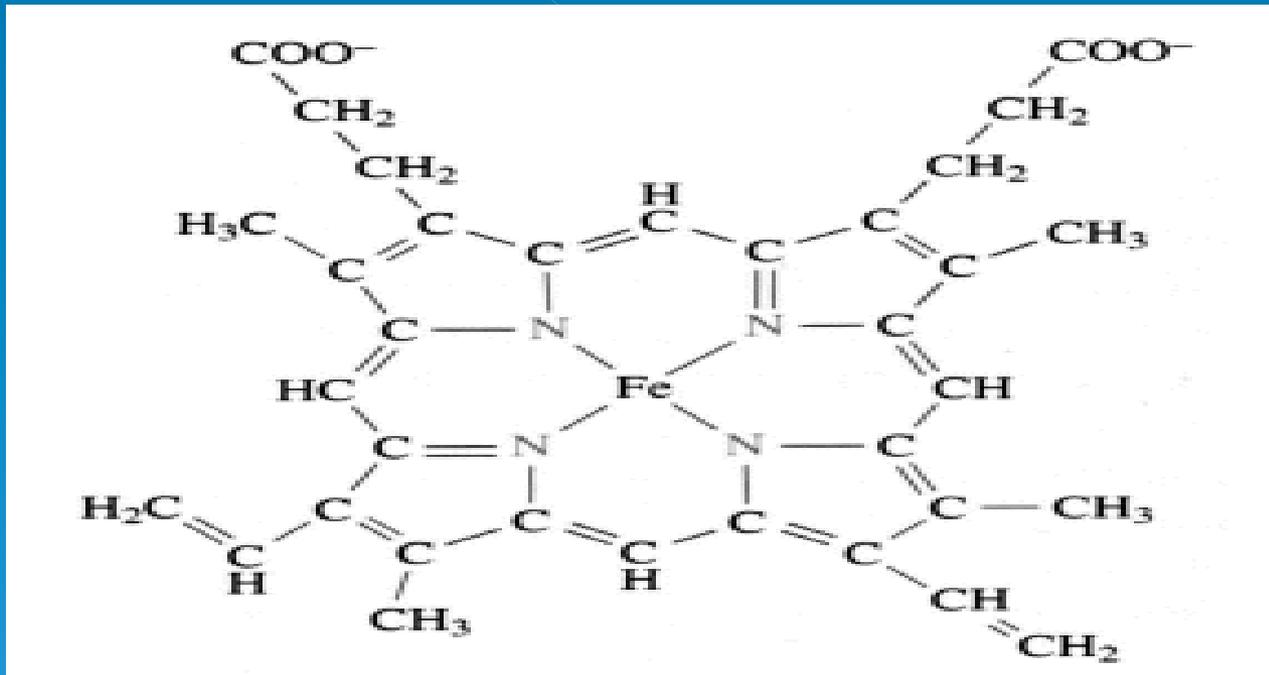


La res contiene mas mioglobina que la ternera y el puerco. Los músculos mas ejercitados tienden a ser de color mas profundo.

En ocasiones ocurren cambios inesperados en el color de la carne fresca, especialmente, es notorio en la carne de res. Esto se debe a un cambio en la estructura de la mioglobina.



Las moléculas de la mioglobina y la hemoglobina contienen el compuesto porfirínico de hierro denominado hem. El hem está formado por cuatro grupos pirrólicos unidos para formar un anillo porfirínico, como se muestra.



- **Color rojo brillante u oximioglobina:** Se debe a la combinación de la mioglobina se oxida rápidamente con el oxígeno.
- **Rojo púrpura o mioglobina:** se debe a que el fierro se encuentra en su forma reducida Fe^{+2} .
- **Color café o metamioglobina:** Por un contacto prolongado con oxígeno tomando color pardo.



NITRITOS Y NITRATOS.

En la elaboración de varios productos cárnicos embutidos se emplean las llamadas sales de curación, constituidas por nitrito y nitrato de sodio o de potasio. En el caso de los nitratos, éstos actúan en dos sentidos principalmente: desarrollan un color característico al formar la nitrosilmioglobina, pigmento típico de carnes curadas, y actúan como inhibidores muy específicos del crecimiento del *Clostridium botulinum*. Sin embargo, algunos autores también consideran que, dadas sus propiedades de antioxidante, contribuyen a estabilizar el aroma y el gusto de estos productos.

REACCIONES DE NITRITOS EN EL CURADO DE LAS CARNES.



b) Reacciones que se producen después del calentamiento.



Curado de la carne

La mioglobina tiene la capacidad de unirse débilmente no solo con el oxígeno sino que también con el óxido nítrico, lo que ocurre cuando las carnes como el tocino, jamón y la carne de res se curan. La mioglobina con óxido nítrico tiene un color rojo tenue (rosa) llamada nitrosil mioglobina.

Cuando la carne se expone al calor durante el curado, parte de la mioglobina con el óxido nítrico reacciona y cambia a un complejo más estable con el hierro al estado ferroso formando el nitrosilhemocromo.



En la elaboración de diversos productos cárnicos embutidos, se emplean las llamadas sales de curación, constituidas por nitritos y nitratos de sodio y potasio, cloruro de sodio principalmente y otros como ácido ascórbico, fosfatos, azúcar y otros.



Cada uno de ellos realiza una función muy importante en el proceso, en el caso de los nitritos y nitratos, estos actúan en los dos sentidos principalmente: desarrollan un color característico al formar la nitrosil mioglobina, pigmento rosado típico en las carnes curadas y actúa como inhibidores muy específicos del crecimiento de *Clostridium botulinum*, algunos autores también consideran que, dadas sus propiedades de antioxidante contribuyen a estabilizar el aroma y el gusto de estos productos.



PRODUCTOS CARNICOS

Actualmente las industrias de productos cárnicos como son jamón, salchicha, mortadela, queso de puerco, etc., tienen una gran aceptación por el consumidor considerando que son productos de rápido consumo y una larga vida de anaquel.



Emulsiones Cárnicas:

Las emulsiones cárnicas o pastas son sistemas bifásicos heterogéneos que consisten en una dispersión de sólidos en un núcleo líquido.

La fase líquida es una solución de sal y proteínas en la que se encuentran dispersas las proteínas insolubles, partículas de carne y tejido conjuntivo.



En vista de que las sustancias insolubles son mas ligeras o pegajosa, que mejor podría describirse como una matriz proteica. La fase solida consiste en partículas grasas que generalmente, son mas pequeñas que las del tejido adiposo.

