**FORMATO PARA EL DESARROLLO DE COMPONENTE FORMATIVO**

| PROGRAMA DE FORMACIÓN | TÉCNICAS PARA LA PREPARACIÓN DE DERIVADOS CÁRNICOS |
| --- | --- |

| COMPETENCIA | 270403029- Monitorear los procesos de producción según procedimientos de operación establecidos por el área. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 270403029-01- Reconocer las propiedades químicas y físicas de la carne, teniendo en cuenta las características sensoriales del producto. |
| --- | --- | --- | --- |

| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | 01 |
| --- | --- |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Generalidades de la carne |
| BREVE DESCRIPCIÓN | El componente formativo aborda la estructura y composición química de la carne, incluyendo tejidos musculares, proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales. También analiza sus características sensoriales como jugosidad, textura, aroma y sabor, destacando la reacción de Maillard. Además, considera factores que influyen en la calidad, como el pH, maduración y manejo *post-mortem.* |
| PALABRAS CLAVE | Carne, composición, proteínas, textura, aroma |

| ÁREA OCUPACIONAL | 2 - CIENCIAS NATURALES, APLICADAS Y RELACIONADAS |
| --- | --- |
| IDIOMA | Español |

1. **TABLA DE CONTENIDOS:**
2. La carne
3. Composición química de la carne
   1. Proteínas
   2. El agua
   3. Grasas
   4. Carbohidratos
   5. Vitaminas
   6. Minerales

3. Características sensoriales de la carne

1. **INTRODUCCIÓN**

La carne es un alimento fundamental en la dieta humana debido a su alto contenido de proteínas, grasas, vitaminas y minerales esenciales. Su composición varía según la especie animal, la edad y el manejo *post-mortem,* lo que influye en sus características sensoriales y nutricionales. Comprender su estructura y propiedades permite optimizar su calidad para el consumo.

| Desde una perspectiva fisiológica, la carne está compuesta por diferentes tipos de tejidos musculares, cada uno con funciones específicas. La interacción de sus proteínas y otros compuestos influye en su textura, jugosidad y capacidad de retención de agua. Estos factores son clave en la industria cárnica, donde la calidad del producto final depende del manejo adecuado de estos elementos. | El asado de carne de res recién sazonado está listo para asar sobre un fondo transparente |
| --- | --- |

Además de su valor nutricional, la carne es apreciada por sus atributos sensoriales, como aroma y sabor, los cuales se desarrollan a través de reacciones químicas durante la cocción. Factores como la maduración, el pH y la alimentación del animal afectan estos atributos, determinando la aceptación del producto por parte del consumidor y su aplicación en diferentes preparaciones gastronómicas.

1. **DESARROLLO DE CONTENIDOS:**

**1. La carne**

Se considera como carne a la parte comestible de los músculos que están formados por tejidos. Estos se encuentran en diferentes tipos de animales, los más consumidos por el hombre son los mamíferos terrestres, aves y peces.

| Se puede decir que la carne ha estado muy presente en la dieta humana, desde los antepasados, que primero cazaban animales salvajes y a medida que fueron evolucionando los domesticaron para poder disponer con facilidad de este alimento. | Un trozo de carne cruda en una tabla para cortar |
| --- | --- |

La carne posee en su composición una serie de compuestos que aportan nutrientes como proteínas, las cuales contienen aminoácidos esenciales que el hombre necesita para su buen desarrollo, además contiene grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales.

**Tejidos musculares de la carne**

Los músculos de los seres vivos están formados por tejidos, los cuales están constituidos por fibras musculares. Estas fibras son células fusiformes de múltiple núcleo. Cuando se habla de fusiformes se hace referencia a que están enrolladas como un huso textil, ancho en el centro y angosto en los extremos.

| Estructura del vector médico de los vasos sanguíneos | A la membrana de las fibras musculares se le conoce como **sarcolema** y al citoplasma se le denomina **sarcoplasma**; donde se encuentran las **miofibrillas**, que se forman por **miosina** y **actina**. Estas se muestran como una serie de discos de color claro y oscuro: los claros son elásticos y los oscuros son contráctiles. Los tejidos musculares de la carne también están formados por tejido muscular estriado y tejido muscular liso. |
| --- | --- |

**Tejido muscular estriado**

Las células del músculo estriado están formadas por bandas perpendiculares de eje longitudinal y se dividen en **músculo esquelético** y **músculo cardíaco**.



**Tejido muscular liso**

El tejido muscular liso es conocido como **involuntario y plano**, lo conforman células fusiformes sin ramificación y se encuentra en todos los órganos que no requieren movimiento voluntario, como son las arterias, las venas, vísceras, la piel y los vasos sanguíneos, entre otros.

| Fondo de arte abstracto de trazos de pincel rosa | Estos músculos representan la parte contráctil de los órganos internos, es decir, son los responsables de que ocurran contracciones en órganos como el tracto intestinal y los vasos sanguíneos. Las fibras que componen a los tejidos musculares lisos son de núcleo individual y de tipo fusiforme. |
| --- | --- |

**Componentes del tejido muscular**

El tejido muscular se divide en varios componentes, que en su conjunto conforman el músculo. A continuación, se describe cada uno de ellos:

**Figura 1**. Estructura del músculo esquelético

A diagram of a muscle structure

Description automatically generated

| Acordeón  CF01\_1\_Componentes del tejido muscular |
| --- |

**2. Composición química de la carne**

La carne está constituida por diversos compuestos, de los cuales el agua es el más abundante, representando más del **70 %** de su estructura. Le siguen las proteínas, que constituyen aproximadamente **20 %**, y la grasa intermuscular, que no supera el **3 %**. El resto de los componentes incluyen sales, vitaminas y carbohidratos.

**2.1. Proteínas**

Las proteínas cárnicas son fundamentales en los cambios *post-mortem* y en la transformación de músculo a carne. Son los principales constituyentes de la materia seca del músculo estriado y desempeñan un papel crucial en la dieta humana.

En la composición química de la carne se pueden encontrar varios tipos de proteínas:

**Proteína de estroma**

Las proteínas de estroma son **insolubles** (colágeno, elastina) y constituyen aproximadamente **15 %** del total de las proteínas. Forman parte del tejido conectivo del músculo y están asociadas a la dureza de la carne.



**Proteínas sarcoplásmicas**

Estas proteínas son **solubles en agua** y se encuentran en el citoplasma celular. La más relevante es la **globulina (albúmina)**.

| Los glóbulos rojos que fluyen en la arteria vista microscópica ciencia de la salud | * Una de las principales proteínas sarcoplásmicas es la **mioglobina**, una heteroproteína compuesta por un grupo hemo y una molécula de globina. Su función es estabilizar los puentes de hidrógeno, permitiendo interacciones hidrofóbicas. * La **mioglobina** es la responsable del **color rojo** de la carne. Su concentración varía según la especie, edad y nivel de ejercicio del animal. |
| --- | --- |

Las concentraciones de mioglobina en diferentes tipos de carne son:

* Carnes oscuras: **4 a 10 mg/gramo de tejido húmedo**
* Carnes viejas: **20 mg/gramo**
* Carnes blancas (ternera y cerdo): **3 mg/gramo**

**Proteínas miofibrilares**

Las proteínas miofibrilares son **insolubles** y constituyen aproximadamente **50 %** de las proteínas musculares. Son responsables de la **contracción muscular** y de la textura de la carne.

| Diagrama de contorno de la anatomía del músculo esquelético Estructura con capas internas anatómicas Ilustración vectorial médica educativa | * **Miosina y actina**: proteínas contráctiles que permiten la conversión de energía química en energía cinética. * **Troponinas y tropomiosinas**: reguladoras de la contracción muscular. |
| --- | --- |

Estas proteínas pueden formar **emulsiones** entre agua y grasa durante la cocción, lo que es fundamental en la elaboración de productos cárnicos cocidos. La **miosina** es la proteína más funcional en este proceso.

**Funciones de las proteínas cárnicas**

Las proteínas presentes en la carne desempeñan varias funciones clave:



**2.2. El agua**

El agua constituye aproximadamente el 75 % de la carne, desempeñando un papel fundamental en su textura y jugosidad. En este pódcast, se analizará cómo se distribuye en el tejido muscular y de qué manera influye en la calidad del producto final. Además, se explicará cómo el agua se retiene en la carne, cómo se libera durante la cocción y qué factores pueden afectar su conservación.

| **Pódcast** |
| --- |

**2.3. Grasas**

Las grasas de la carne están compuestas por **carbono, hidrógeno y oxígeno**. Son fundamentales para la jugosidad, el sabor y la textura de la carne. Las grasas animales están presentes en un **70 %** en forma de **triglicéridos**, conocidos como **grasa verdadera**. El **30 % restante** se compone de fosfolípidos y colesterol. Los principales **ácidos grasos** en la carne incluyen:



La carne de **cerdo** es rica en ácidos grasos insaturados, lo que la hace más susceptible a la oxidación. Las grasas pueden clasificarse en:

| * Sólidas (sebos). * Semisólidas (mantecas). * Líquidas (aceites). | Picanha cruda |
| --- | --- |

La siguiente tabla presenta los porcentajes de ácidos grasos en diferentes tipos de carne:

**Tabla 1.** Porcentaje de grasa en las carnes

| **Carnes** | **Saturados (%)** | **Monoinsaturados (%)** | **Poliinsaturados (%)** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cerdo** | 50 | 39 | 11 |
| **Res** | 46.5 | 50 | 3.5 |
| **Pollo** | 30 | 42 | 28 |

**2.4. Carbohidratos**

Los azúcares presentes en la carne incluyen **glucógeno** y **ácido láctico**, que representan **aproximadamente el 1 %** del peso de la carne.



**2.5. Vitaminas**

Las vitaminas presentes en la carne dependen de la alimentación y edad del animal.

| Bolas de vitamina coloridas que caen aisladas sobre fondo blanco Ilustración de farmacia | * **Vitaminas A y C**: tienden a perderse durante la cocción. * **Vitaminas D, E y K**: se encuentran en menores cantidades. * **Vitaminas B1 y B6**: son termolábiles y se alteran con el calor. |
| --- | --- |

Procesos como curado, ahumado, deshidratación y enlatado pueden afectar la estabilidad de estas vitaminas.

**2.6. Minerales**

Los minerales juegan un papel importante en la conversión del músculo en carne.

****

El contenido mineral de la carne puede cambiar durante la cocción, y algunos iones (hierro, cobre, manganeso y cobalto) pueden acelerar la oxidación de las grasas, aumentando la rancidez durante el almacenamiento.

**3. Características sensoriales de la carne**

Las características sensoriales de la carne incluyen aspectos como la jugosidad, el aroma, el sabor y la textura. Estas propiedades determinan la calidad percibida por el consumidor y pueden variar según factores intrínsecos y extrínsecos.

**La jugosidad**

La jugosidad está relacionada con la cantidad de agua que libera la carne durante el proceso de cocción o masticación. Existen varios factores que influyen en la jugosidad:

| Filete fresco y muy sabroso | * **Temperatura de cocción**. A temperaturas más altas, la carne pierde menos agua, lo que favorece su jugosidad. * **Edad del animal**. La carne veteada de animales maduros suele ser más jugosa que la de animales jóvenes. * **Mastiquez**. Cuando se mastica, la carne con menos grasa intramuscular se percibe más seca y rígida |
| --- | --- |

**Aroma y sabor**

El aroma y el sabor son factores fundamentales en la aceptación de la carne. Su desarrollo depende de la combinación de compuestos presentes en la carne y de los cambios químicos que ocurren durante el cocinado.



**Mecanismos en la generación del aroma en la carne**

El aroma de la carne se genera a través de diferentes mecanismos:

| Carne asada a la llama chisporroteando sobre rejilla metálica IA generativa | * **Pirolisis** o degradación térmica de los aminoácidos y péptidos. * **Caramelización** de los carbohidratos. * **Reacción de Maillard**, que es el principal proceso responsable del aroma de la carne cocida. * **Degradación térmica de los lípidos**. |
| --- | --- |

**Reacción de Maillard**

La **Reacción de Maillard** ocurre cuando las proteínas desnaturalizadas se combinan con los azúcares presentes en la carne, formando compuestos volátiles y modificando su color.



Los compuestos volátiles generados por la Reacción de Maillard se pueden clasificar en tres grupos:

| * **Productos de fragmentación de azúcares**: furanos, pironas, ciclopentanos, carbonilos y ácidos. * **Productos de la degradación de aminoácidos**: aldehídos y compuestos azufrados. * **Volátiles de reacciones secundarias**: pirroles, piridinas, imidazoles, oxazoles y triazoles. | Foto de primer plano de bistec jugoso asado a la parrilla en un restaurante. |
| --- | --- |

**Factores que modifican la formación del aroma a carne**

El aroma de la carne no depende solo de la concentración de precursores químicos, sino también de diversos factores como:



**Efecto del pH**

La formación del aroma depende del pH de la carne:

| * A pH **bajo**, se favorece el reordenamiento de productos de condensación. * A pH **alto**, se favorece la formación de reductonas y aldehídos insaturados. * El descenso del pH *post-mortem* es clave en la conversión del músculo a carne. |  |
| --- | --- |

Si el pH se ve alterado por el manejo *ante-mortem* y el sacrificio, se pueden obtener carnes **pálidas, suaves y exudativas** o **oscuras, firmes y secas**.

**Efecto del manejo *post-mortem***

El proceso de **maduración de la carne** influye en el aroma:



**Efecto de los antioxidantes naturales**

Algunos compuestos antioxidantes presentes en la carne, como el **alfa-tocoferol (vitamina E)**, pueden influir en la estabilidad del aroma.



**Textura**

La textura de la carne es una de las características más complejas, ya que varía de un músculo a otro dentro del mismo animal. Depende de varios factores estructurales y químicos:

| Alto ángulo de carne en pizarra con hierbas y sal. | * **Cantidad de tejido conectivo**: mayor cantidad de colágeno y elastina incrementa la dureza. * **Estado de las fibras musculares**: si la carne está en **rigor mortis**, será más dura. * **Edad del animal al sacrificio**: a mayor edad, mayor grosor de las fibras musculares y mayor cantidad de tejido conjuntivo. * **Sexo y alimentación del animal**: pueden afectar la textura. * **Método de enfriamiento**: la congelación rápida puede endurecer la carne si se realiza antes del rigor mortis. |
| --- | --- |

**Textura de la carne para el consumo directo**

El concepto de **ternura** se asocia con la facilidad para cortar y masticar la carne. Esta se puede mejorar mediante:

| Fondo de solomillo crudo | * **Maduración**: proceso en el que las proteínas musculares se degradan para ablandar la carne. * **Control del pH**: un pH óptimo favorece la conversión del músculo a carne tierna. * **Uso de enzimas proteolíticas**: en algunos casos, se inyectan fermentos proteolíticos antes del sacrificio para mejorar la ternura (por ejemplo, en bovinos). |
| --- | --- |

1. **SÍNTESIS**

A continuación, se presenta una síntesis de la temática estudiada en el componente formativo.

A diagram of food and minerals

Description automatically generated with medium confidence

1. **ACTIVIDADES DIDÁCTICAS (Se debe incorporar mínimo 1, máximo 2)**

| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD DIDÁCTICA | |
| --- | --- |
| Nombre de la Actividad | Composición y características sensoriales de la carne |
| Objetivo de la actividad | Evaluar el conocimiento sobre la estructura, composición química y características sensoriales de la carne, mediante la identificación de conceptos clave relacionados con su contenido nutricional, procesos químicos y factores que afectan su calidad. |
| Tipo de actividad sugerida | Selección múltiple |
| Archivo de la actividad  (Anexo donde se describe la actividad propuesta) | *CF01\_Actividad didactica* |

**f. MATERIAL COMPLEMENTARIO:**

| Tema | Referencia APA del Material | Tipo de material  (Video, capítulo de libro, artículo, otro) | Enlace del Recurso o  Archivo del documento o material |
| --- | --- | --- | --- |
| Composición química de la carne. | Jose Lobo Gomez. (2021). BROMATOLOGIA: CARNE. [Archivo de video] Youtube. | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=984v3Rkbyyc&ab_channel=JoseLoboGomez> |
| Composición química de la carne. | Fedecarne (s.f.). *Guía nutricional de la carne.* | Documento | <https://www.fen.org.es/aplicaciones/fedecarne-fen/pdf/guianutricion.pdf> |
| Características sensoriales de la carne. | Sánchez, I. C., & Albarracín, W. (2010). Análisis sensorial en carne. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 23*(2), 227-239 | Documento | <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295023450012.pdf> |

1. **GLOSARIO:**

| TÉRMINO | SIGNIFICADO |
| --- | --- |
| Carne: | parte comestible de los músculos de animales como mamíferos, aves y peces, utilizada en la alimentación humana. |
| Mioglobina: | proteína responsable del color rojo de la carne, presente en mayor cantidad en carnes oscuras y animales con más actividad física. |
| Colágeno: | proteína estructural del tejido conectivo que aporta resistencia a los músculos y afecta la textura de la carne. |
| Epimisio: | capa externa del músculo compuesta por tejido conectivo que agrupa las fibras musculares en secciones. |
| Reacción de Maillard: | proceso químico entre proteínas y azúcares que ocurre durante la cocción, generando coloración y aroma en la carne. |
| Jugosidad: | característica sensorial de la carne relacionada con su contenido de agua y grasa, que influye en su percepción al masticarla. |
| Textura: | propiedad de la carne determinada por la cantidad de colágeno, maduración, edad del animal y métodos de cocción. |
| Grasas intramusculares: | lípidos presentes entre las fibras musculares que afectan la jugosidad, sabor y calidad de la carne. |
| Proteínas miofibrilares: | proteínas estructurales del músculo como la actina y la miosina, esenciales para la contracción muscular y retención de agua en la carne. |
| Maduración de la carne: | proceso *post-mortem* que mejora la ternura y el sabor mediante la acción de enzimas que descomponen las proteínas musculares. |

1. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

Amézquita, A., Arango, C., Restrepo, D. y Restrepo, R. (2001). *Industria de carnes*. Medellín, Colombia: Universidad Nacional.

Fotolia. (s.f.). *Carnes*.

Guerrero, I., Hui, Y. y Rosmini, M. (2012). *Ciencia y tecnología de la carne*. México: Limusa.

Maya, J. (2010). *Manejo y procesamiento de carnes*. Pasto, Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Onega, P. (2003). *Evaluación de la calidad de carne fresca: aplicación de técnicas analíticas instrumentales y sensoriales*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.

Ramírez, R. (2006). *Tecnología de cárnicos*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional.

1. **CONTROL DEL DOCUMENTO**

|  | Nombre | Cargo | Dependencia  *(Para el SENA indicar Regional y Centro de Formación)* | Fecha |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Autor (es) | Ángela Viviana Páez Perilla | Experta temática | Regional Quindío – Centro Agroindustrial. | Diciembre 2014 |
| Paola Alexandra Moya | Evaluadora instruccional | Regional Huila - Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario | Febrero 2025 |
|  | Olga Constanza Bermúdez Jaimes | Responsable Línea de Producción Huila | Regional Huila - Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario | Febrero 2025 |

1. **CONTROL DE CAMBIOS**

**(Diligenciar únicamente si realiza ajustes a la Unidad Temática)**

|  | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del Cambio |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Autor (es) |  |  |  |  |  |