

# Processamento de embutidos e defumados

# PROCESSAMENTO DE EMBUTIDOS

## Classificação dos produtos cárneos

- **Embutidos**

- frescais
- defumados
- fermentados
- cozidos e semi secos
  - lingüiça calabresa, paio
  - Salsichas, mortadela

- **Não embutidos**

- presuntos
- marinados
  - frescais
  - curados
  - defumados e cozidos

# PROCESSAMENTO DE EMBUTIDOS

O que diferencia os produtos cárneos

- tamanho da partícula ou grau de cominuição;
- curados e não curados;
- tipo de tripa ou molde;
- ervas, especiarias e condimentos utilizados;
- processo de cocção.

# Matérias-primas cárneas

- Carne magra é a mais importante
  - CRA (mantém gordura na mistura ⇒ coesividade)
  - menos riscos de falhas no processo
  - geralmente retalhos (dificulta adição separada da gordura)
- Carne e gordura determinam a qualidade (odores estranhos de origem microbiológica ou rancificação)

# Matérias-primas cárneas

- CMS
  - Matéria-prima em produtos de baixo valor
  - Proibida em frescos no Brasil
  - Não emulsionados limita o uso de CMS devido à alta coesividade (difícil mistura)
  - Presença de tutano melhora a funcionalidade (eleva o pH), mas acelera a oxidação (metais - Fe)
  - Baixa qualidade microbiológica influi na vida de prateleira dos produtos

# Produtos Carnes Processadas

- As propriedades da carne fresca foram modificadas
  - \* moagem ou cortes
  - \* adição de condimentos
  - \* alteração da cor
  - \* tratamento pelo calor
- Produtos Cominuídos e Reestruturados
  - \* São aqueles feitos de matérias cárneas crus.
  - \* Foram subdivididas

## Produtos Cominuídos e Reestruturados

- Os produtos cominuídos
  - Carne crua de tal forma que o produto final é formado por pequenas porções de carnes ou cubos.
  - Os produtos embutidos constituem a maioria dos produtos cominuídos.
- São produtos reestruturados mantidos sob agregação:
  - surgido a partir de matéria-prima proveniente de retaliação de carcaça: carne triturada
  - São moldados pelo uso da pressão mecânica
  - adquirindo no final do processo diferentes formatos.
  - seguido de moldagem e congelamento

## PRODUTOS REESTRUTURADOS

Desintegração do musculo (processos mecânicos)



Pedaços resultantes são misturados



Formatados em porções específicos

### Moer o musculo ou carne

- Redução das partículas
- Maior área de contato  $\longrightarrow$  Extração proteica
- Após moagem  $\longrightarrow$  + o sal e TPS + H<sub>2</sub>O
- H<sub>2</sub>O  $\longrightarrow$  na forma de gelo ou  $\downarrow$  T°
- T° baixas  $\longrightarrow$  auxiliam na solubilização das proteínas miofibrilares

# Composição da carne Reestruturada

Carne → oriunda de todas as espécies de abate

CMS pode ser usada até 15% ou 20%

Textura → semelhante aos músculos integra

- ligação entre os fragmentos da carne

## Emulsificantes:

# alginatos

# proteínas de origem animal não cárneas

- sólidos lácteos totais

- proteínas do plasma

- albumina do ovo

- gelatina

# proteínas de origem vegetal

- proteína isolada de soja

- glúten de trigo

# Embutidos

- São produtos cárneos cominuídos e condimentados
- Podem ser curados, defumados, enformados e termicamente processados.
- O grau de cominuição varia muito

## Produtos Reestruturados não classificados como embutidos

- Hamburguer
- Carne moída
- Nuggets



Mecanicamente enformados

# Hamburguer

- O hambúrguer é o produto cárneo industrializado obtido da carne moída,
- adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes,
- moldado e submetido a processo tecnológico adequado. Instrução Normativa nº 20 Anexo IV (BRASIL, 2000).
- Para a elaboração do hambúrguer, os ingredientes obrigatórios são as carnes de diferentes espécies de animais de açougue,
- Ingredientes opcionais: gordura animal, gordura vegetal, água, sal, proteínas não-cárneas de origem animal e ou vegetal (max.4%) na forma de proteína agregada, leite em pó, açúcares, maltodextrina, aditivos intencionais, condimentos, aromas,
- Está prevista a adição de CMS no limite máximo de 30%, exclusivamente para hambúrguer cozido.

# Fluxograma do hambúrguer



# Hamburguer

## b) Mistura

- Após a moagem, a carne é triturada e levada ao misturador.
- São adicionados os condimentos (alho, sal, açúcar etc.), gordura e proteína. Inicialmente, a carne é misturada ao sal e ao fosfato e, em seguida, à proteína de leite, CMS e gordura.

## c) Moldagem

- Após o preparo da massa, esse material é moldado em equipamentos apropriados.
- Os hambúrgueres são levados por uma esteira transportadora para o túnel de congelamento (-37°C).
- O produto entra com uma temperatura média de 3° a 5°C e sai com uma temperatura de -12° a -13°C. O tempo de congelamento pode ser controlado pela velocidade da esteira, conforme a temperatura desejada para o produto



Formadora de hamburguer

# Hamburguer

## d) Embalagem e rotulagem

- Os hambúrgueres são embalados e devem receber os rótulos comerciais com a designação: hambúrguer, seguido do nome da espécie animal, acrescido ou não de recheios, seguido de expressão que o compõe.

Exemplo: hambúrguer de frango com queijo.



# Ingredientes e/ou aditivos

- Sal
- Água
- Antioxidantes
- Estabilizantes
  - Polifosfatos
  - Emulsificante
- Agentes de cura
  - conservantes
- Aceleradores de cura
  - antioxidantes, acidulantes, reguladores de acidez

# Ingredientes e/ou aditivos

- Extensores (enchedoras)
- ✓ Condimentos
- ✓ Outros aditivos
  - realçadores de sabor
  - conservadores
- Acidulantes
- Corantes

# Sal

- Confere sabor aos embutidos
- Teor de sal comum em embutidos
  - 1,6 a 2,2%
- Solubiliza as proteínas miofibrilares (até 6%)
  - o cloro é o principal responsável pela ligação de água pelas proteínas da carne
- Efeito conservante bacteriostático
  - abaixamento da atividade de água
- Acelera a rancificação de gorduras
- Influência o aroma

# Água

- Geralmente adiciona-se 20 a 30% em relação do total de carne;
- Pode ser gelada ou na forma de gelo;
- Mantém baixa a temperatura;
- Dissolver ingredientes não cárneos;
- Permite lubrificação da massa facilitando o embutimento

# Antioxidantes

- Primários: atuação redutora
- Secundários: possuem capacidade e função quelante

# Tipos de antioxidantes:

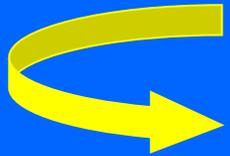
- Ascorbatos (ácido ascórbico INS 300, ascorbato de sódio INS 301, ácido eritórbico, eritorbato de sódio).
- BHA (butilhidroxianisol) INS 320: solúvel em óleos
- BHT (butilhidroxitolueno) INS 321: solúvel em óleos e gorduras



Utilizado em conjunto com outro antioxidante, sendo sinergista do BHA e do PG

- Galato de propila PG INS 310: pouco solúvel em água é óleos
- Tocoferóis (vitamina E) INS 307: solúveis em etanol, óleos vegetais e outros solventes orgânicos
- *Rosmarinus officinalis* L. (alecrim): antioxidante natural

# ESTABILIZANTES



- Contribui para evitar exsudação de água, gordura e gel
  - Bom rendimento e textura final desejada
- a) Carboximetilcelulose de sódio INS 466:
- celulose modificada, solúvel em água fria e quente
  - obtenção de soluções claras, sem cor e de aroma neutro
  - é um polímero iônico : formação de complexos com proteínas solúveis
  - efeito marcante na  $A_w$  do produto

# Polifosfatos

- Sais sódicos ou potássicos dos ácidos ortofosfóricos, metafosfórico e pirofosfórico
  - alcalinos ou ácidos
  - os polifosfatos comercializados são normalmente misturas
    - ✓ teor em anidrido fosfórico ( $P_2O_5$ ) (59,5 a 70%)
    - ✓ teor em fosfatos cíclicos (<8%)
    - ✓ pH em sol. Aquosa 1% (3,6 a 9,0)
- Sofrem hidrólise durante o processamento

# Polifosfatos

- Aumenta a retenção de umidade e o CRA no produto através deslocamento do pH do PI
- forma complexos com  $\text{Ca}^{++}$  e  $\text{Mg}^{++}$
- desdobramento das proteínas do músculo
- dissociam o complexo actomiosínico (ligação íons  $\text{Ca}^{++}$ )
- Diminui perdas durante o cozimento;
- Melhora a cor, sabor e consistência do produto;
- Aumento do rendimento da produção;
- Altos níveis causam:
  - aparecimento de sabores desagradáveis (sabão)
  - presença de cristais na superfície dos produtos curados

# Polifosfatos

## Produtos emulsionados



melhora a emulsificação e extração de proteínas  
efeito quelante de traças de metal ex. Fe  
↓ desenvolvimento da rancidez

- Vantagens adicionais



melhora na fatiabilidade do produto  
retenção do flavor e > suculência  
redução no período de cozimento

# Conservantes

## a) Agentes de cura

- adição de sal, nitrito e/ou nitrato às carnes cor “rósea” estável, conservar, agir como antioxidante (ação queladora) e melhorar o sabor
- contribuir para conservação

- ✓ Necessidade de um ambiente redutor
- ✓ Necessidade do uso do ácido ascórbico ou sais, bem como alguns açúcares

**A cor final do produto curado está diretamente relacionada à quantidade de mioglobina disponível na matéria-prima cárnea.**

# Problemas relacionados aos sais de cura

- Falha na distribuição uniforme
- Aparecimento de defeitos
  - ✓ Cor vermelho
  - Mais fraca
  - Levemente acinzentada
- ✓ Apodrecimento do produto



# Agentes de cura

- Conservante (80 a 150ppm)
  - Efeito bacteriostático sobre vários microorganismos (salmonela, estafilococos)
  - Impede o crescimento de *Clostridium botulinum* em meio anaeróbico
- Aroma (20 a 40ppm)
  - Retarda a oxidação das gorduras
  - Diminui o aroma de “requeijado”

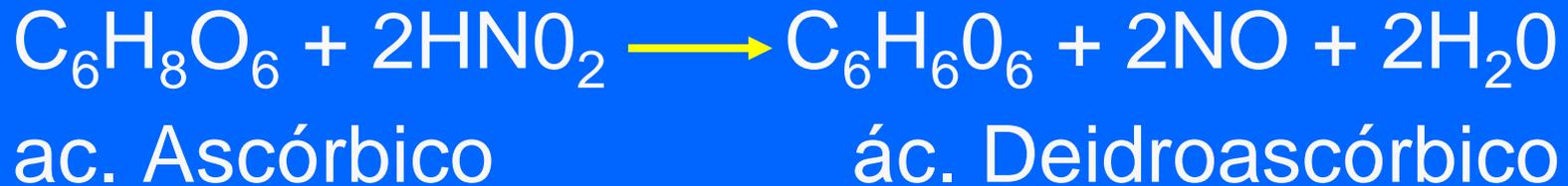
# Conservantes

b) Ácido sórbico INS 200 e sorbato de Potássio INS 202

- uso externo na superfície de embutidos cozidos
- forma ácida possui > poder antimicrobiano
- sais propiciam uma maior solubilidade

# Aceleradores de cura

- Substâncias fortemente redutoras
- Limitam a formação de metamioglobina
- Aceleram a redução de nitrito a óxido nítrico (NO)



- Reduz o teor de nitrito residual

# Aceleradores de cura

- Ácido ascórbicos e ac. eritórbico

redução de metaMb a Mb

acelera a reação de cura (redução de nitrito a óxido nítrico);

reduz o teor de nitrito residual;

estabiliza a cor e o sabor na carne curada

- Ácidos (cítrico ou láctico) ou a glucona delta lactona (GDL)

– reduzir o pH, principalmente quando o teor de gordura é elevado ou utilizou-se polifosfatos

# Aceleradores de cura

- Açúcar
  - fornece energia às bactérias nitrato redutoras em cura longa
  - contribui com o abaixamento do pH durante a cura
  - sacarose, dextrose, xarope de milho, lactose (sabor amargo)

# Extensores

- Ingredientes não cárneos

aumentar o teor de proteína

aumentar a estabilidade da emulsão

melhorar a CRA e textura e o sabor

reduzir o encolhimento durante o cozimento

melhorar a fatiabilidade

reduzir o custo de formulação

melhorar o rendimento

# Extensores

- Ricos em proteínas (o uso limita-se a 4%)

{ derivados da soja e do leite, plasma  
contribuem com a retenção de água, gelificação e emulsificação de gordura, melhoram a textura,  
alto teor de proteínas (plasma, derivados da soja e do leite)

- Derivados de soja

- PTS (40 a 60% de proteína)
- Concentrado (70% de proteína)
- Isolado (90% de proteína)

# Extensores

- Ricos em carboidratos e pobres em proteínas
  - Só contribuem com a retenção de água
  - Derivados de amido
    - fécula de mandioca
    - amido de batata
    - amido de milho
    - maltodextrina
    - amidos modificados

# Extensores

- Hidrocolóides (gomas)
  - função estabilizante
  - carragena a mais comumente utilizada
  - pode aumentar a viscosidade ou só reter água dependendo da fração
  - apresenta efeito sinérgico com as propriedades da soja
  - existem misturas comerciais com outras gomas

# Condimentos

- Conferem sabor e aroma (especiarias);
- Permite a diferenciação e diversificação de produtos através do sabor;
- Efeito conservante e antioxidante
- Qualidade é fundamental
  - problemas microbiológicos
    - esterilização
    - processo de cultivo, solo, clima, forma de armazenamento

# Outros aditivos

- Agentes conservadores
  - Ácido sórbico e seus sais de sódio e potássio
    - retardam o crescimento de mofo e leveduras
    - podem ser aplicados na superfície de alguns produtos
- Agentes realçadores de sabor
  - glutamato monossódico
    - ácido glutâmico está normalmente presente nas carnes
    - sabor característico entre o doce e o salgado (umami)

# Corantes

- **Naturais** – urucum, carmim de cochinha
  - melhoram a aparência, tornando os produtos mais atraentes
  - não devem mascarar falhas de processo ou qualidade das matérias-primas

# Tarefa para os alunos

- Os principais aditivos e ingredientes não cárneos:
- A quantidade permitida nos produtos cárneos no Brasil.