

QUALIDADE DA CARNE

Qualidade de carne é definida pela qualidade composicional (conteúdo de magro a gordo) e a palatabilidade (aparência, suculência, maciez e sabor).

APARÊNCIA

A identificação visual da carne é baseada na cor, marmoreio e capacidade de retenção de água. A carne deve ter uma cor normal (A) e marmorização ou marmoreio (B) uniformes no corte inteiro. A marmorização é constituída de pequenos veios encontrados nos músculos, e podem ser vistos no corte a olho nu. Aumenta a suculência, maciez e sabor do produto. A carne com pouco marmoreio pode ficar seca e com sabor menos acentuado. A capacidade de retenção de água pode ser avaliada analisando o pacote de carne: se um excesso de água for encontrado no fundo da embalagem, pode resultar num produto ressecado após o cozimento. O corte deve manter a umidade no interior para manter a maciez.

Cor da Carne

- *Principal composto responsável é a mioglobina a hemoglobina só representa 10% do pigmento da carne A cor da carne fresca depende principalmente da quantidade relativa de três pigmentos derivados da mioglobina presentes na superfície da carne: a oximioglobina (O_2Mb) a mioglobina reduzida Deoximioglobina(Mb), e a metamioglobina ($MetMb$).*
- Mioglobina fisiologicamente funcional
 - O componente ferro do grupo heme está no estado ferroso Neste estado, o átomo de ferro pode formar seis ligações coordenadas Reagirá somente com pequenos ligantes, tais como o oxigênio.
 - Proteína não-oxigenada, deoximioglobina é de cor púrpura opaca, enquanto a forma oxigenada, oximioglobina é vermelho vivo
 - A interconversão de deoximioglobina e oximioglobina é rápida e dependente da pressão parcial de oxigênio ao qual a mioglobina está exposta. Na concentração de oxigênio do ar, a oximioglobina é a forma predominante. A oximioglobina possui cor vermelha brilhante e resulta quando a mioglobina é oxigenada ou exposta ao oxigênio; isto é conhecido como o bloom Nos músculos vivos e cortes de carne podem ser encontrados os dois pigmentos Deoximioglobina e oximioglobina fisiologicamente ativas
- A mioglobina pode também sofrer oxidação pelo oxigênio, com o ferro heme sendo convertido para o estado férrico e formar a Metamioglobina (fisiologicamente inativa)
 - Oximioglobina – resistente à oxidação
 - Desoximioglobina - susceptível à oxidação

A metamioglobina é marrom e passa a existir quando a concentração de oxigênio está entre 0,5% e 1%, ou quando a carne é exposta ao ar por longo período de tempo.

Resumindo, em cortes de carne in-natura
- Carne fresca – oxigênio – oximioglobina
- Com o tempo – forma-se metamioglobina
- Na presença de oxigênio: oxi ou metamioglobina predominam depende da taxa de O_2
- Na ausência : deoximioglobina (mioglobina reduzida

Há vários fatores que influenciam na cor da carne fresca. Alguns deles são:

- Espécie, idade e sexo do animal
- Corte de carne
- Capacidade de retenção de água
- Ressecamento da superfície da carne
- Grau de deterioração da superfície da carne
- Comprimento de onda da luz que atinge a superfície da carne

Em geral, carne bovina e ovina tem cor vermelha mais intensa do que a carne de vitelo, peixe e frango. A cor da carne bovina fresca é denominada "vermelho-cereja".

Problemas na coloração da carne

- **Carnes PSE** (Pálida, Flácida e Exsudativa) - problemas de estresse no momento do abate levam a um acúmulo de lactato (redução de pH) que, juntamente com a temperatura alta do músculo, desnatura proteínas e provocam um estado em que a carne libera água, torna-se flácida e com coloração amena.
- **Carnes DFD** (Escura, Firme e Seca) - problemas de estresse prolongado antes do abate podem esgotar as reservas de glicogênio, impedindo que o pH decline; dessa forma, o músculo passa a reter mais água (seco), ficando estruturado (firme) e de coloração escura tanto pela menor refração de luz quanto pela maior ação enzimática, com gasto periférico do oxigênio.

TEXTURA

A textura dos alimentos é um parâmetro sensorial que possui os atributos primários: maciez, coesividade, viscosidade e elasticidade; secundários como gomosidade, mastigabilidade, suculência, fraturabilidade e adesividade; e residuais como velocidade de quebra, absorção de umidade e sensação de frio na boca.

Os atributos mais importantes para a textura da carne são a maciez, suculência e mastigabilidade

Suculência

Depende da quantidade de água retida no produto acabado. Aumenta o sabor, ajuda a amaciar a carne, tornando-a fácil de ser mastigada, e estimula a produção de saliva. A retenção de água e o conteúdo de gordura determinam a suculência. A marmorização e a gordura ao redor das bordas ajudam a manter a umidade. As perdas hídricas resultam da evaporação e exsudação. A maturação pode auxiliar a retenção de água e portanto aumenta a suculência. A utilização dos métodos apropriados de cozimento, como cozimento lento e/ou com calor úmido, pode aumentar a suculência. O cozimento além da medida pode ressecar a carne. A melhor maneira de incrementar a suculência da carne é aprender o melhor método de cozimento.

A suculência da carne cozida é a sensação de umidade observada nos primeiros movimentos de mastigação, devido à rápida liberação de líquido pela carne e, também, da sensação de suculência mantida, devido principalmente à gordura que estimula a salivagem. A gordura intermuscular funciona como uma barreira contra a perda do suco muscular durante o cozimento, aumentando portanto a retenção de água pela carne e aumento da suculência. A gordura intramuscular aumenta a sensação de suculência na carne. A maturação da carne a 0°C por 14 a 21 dias também aumenta a suculência da carne devido ao aumento da capacidade de retenção de água. A suculência da carne depende também da perda de água durante o cozimento. Temperaturas de 80°C produzem maiores perdas no cozimento que temperaturas ao redor de 60°C.

Segundo alguns autores a perda de suco durante a cocção é proporcional à falta de suculência da carne ao paladar.

A suculência depende da sensação de umidade nos primeiros movimentos mastigatórios, ou seja, da liberação de líquidos pela carne. Uma sensação de suculência é mantida pelo teor de gordura na carne que estimula a salivagem e lubrifica o bolo mastigatório.

A carne de animais jovens costuma ser suculenta no início, mas, pela falta de gordura, torna-se seca ao final do processo de mastigação.

Os processos de resfriamento/congelamento em si não afetam a suculência da carne, entretanto, o tempo de congelamento prejudica a suculência.

O processo de cozimento é fator determinante da capacidade de retenção de água da carne (suculência). Carne que atinge uma dada temperatura interna mais rapidamente apresenta-se mais suculenta, sendo que esse fato é melhor observado até 70°C, pois a partir dessa temperatura as alterações protéicas são tão intensas que o tempo de cozimento torna-se indiferente.

Quando a carne é assada forma-se uma superfície (capa) de proteína coagulada que impede a perda de suco; quanto mais rápido o processo de aquecimento mais rápida será a formação dessa capa. Fato semelhante ocorre quando se cozinha a carne mergulhando-a em água já quente em comparação quando é cozida mergulhando-a em água que inicialmente estava fria.

Maciez

A maciez é talvez o fator mais importante para o consumidor, para julgar a qualidade da carne.

Pode ser atribuída à percepção da pessoa ao saborear a carne, como:

- Maciez à língua e bochechas
- Resistência à pressão dos dentes
- Facilidade de fragmentação
- Malemolência (se quebra demais na boca)
- Adesão (se aglutina dentro da boca)
- Resíduos após a mastigação

A maciez está ligada a diversos fatores, tais como a idade do animal, sexo ou localização do músculo. Quando o animal fica mais maduro, o tecido conectivo do músculo fica mais grosso, portanto num animal mais velho os produtos obtidos não são tão macios quanto os de um animal mais jovem. Os machos tendem a ter mais tecido conectivo do que as fêmeas e o músculo mais usado (ex: músculos dos membros) tem também mais tecido conectivo. Animais jovens, com crescimento rápido e com uma dieta de alta qualidade são mais macios.

Um fator importante é o estado da carne no processo industrial de abate, com grande influência na maciez. Se a temperatura for muito fria, as fibras dos músculos encurtarão ou encolherão. Este efeito é chamado de "encurtamento das fibras pelo frio" e torna a carne dura.

Uma técnica importante para amaciamento da carne é a maturação. A carne é maturada quando mantida em temperaturas de refrigeração por 2 a 4 semanas, o que permite às enzimas do interior da carne quebrarem o músculo e o tecido conectivo de forma natural, tornando a carne mais macia.

Os fatores que podem afetar a maciez da carne tem duas origens:

- Fatores *ante-mortem* : idade, sexo, nutrição, exercício, estresse antes do abate, presença de tecido conjuntivo, espessura e comprimento do sarcômero;
- Fatores *post-mortem*: estimulação elétrica, *rigor-mortis*, esfriamento da carcaça, maturação, método e temperatura de cozimento, e Ph final.

O efeito do tratamento térmico sobre a maciez da carne é um reflexo da ação de temperaturas elevadas sobre o colágeno e proteínas miofibrilares.

Considerando o comprimento do sarcômero, o aquecimento da carne até a temperatura de 45°C, não ocorre nenhuma modificação. Entre 45-55°C, há um leve aumento do sarcômero, devido, provavelmente a um relaxamento e intumescimento da estrutura do tecido conjuntivo. Acima de 55°C inicia o processo de encurtamento dos sarcômeros, podendo chegar até 25% da estrutura original. O aquecimento de uma miofibrila isolada não ocorre o aumento do sarcômero, onde conclui-se que o intumescimento à 45-55°C é devido ao tecido conjuntivo.

As diferentes proteínas musculares se desnaturam a distintas temperaturas. As proteínas solúveis e a miosina são termolábeis e sua desnaturação começa a 45-50°C. As proteínas do tecido conjuntivo desnaturam a temperaturas de 60-70°C, dependendo do grau de ligações cruzadas do colágeno.

A força de cisalhamento é utilizada para avaliar a maciez da carne.

Uma força maior para o cisalhamento indica maior dureza da carne. Durante o aquecimento até 50-60°C ocorre um aumento da força de cisalhamento. A 65°C ocorre uma queda brusca desta força, que aumenta novamente até chegar aos 80°C, para em seguida diminuir novamente. Esta curva da força do cisalhamento durante o aquecimento pode variar conforme a idade do animal.

Novilhos de 18 meses apresentam curvas diferentes de novilhos de 6 meses, principalmente devido a presença de enlaces transversais termoestáveis de colágeno.

Mastigabilidade

A mastigabilidade é um atributo secundário da textura que é avaliado pelo número de mastigadas necessário para deixar a carne em condições e ser deglutida. Apresenta alta correlação positiva com a maciez.

Sabor e aroma

Sabor e aroma estão interligados criando a sensação que o consumidor tem durante o consumo de alimentos. O aroma da carne é uma sensação complexa que envolve a combinação de odor, sabor e pH. Por serem aspectos complementares, o odor e o sabor podem ser agrupados em um complexo denominado de saboroma, sendo que ao eliminar-se o odor, o sabor de um alimento fica alterado. A melhor maneira de avaliação é por meio de painéis de degustação, embora possam ser criticados pela subjetividade

O sabor da carne é afetado por diversos fatores. A maior parte do sabor é atribuída à quebra do ATP ou energia. Este fenômeno resulta num sabor mais forte nos músculos armazenadores, devido à concentração de energia, do que nos outros. Isto também é parte das mudanças de sabor atribuídas à maturação, quando certas moléculas do produto são destruídas com o passar do tempo.

O sabor também é atribuído a muitos componentes hidrossolúveis do músculo. Estes componentes são mantidos pela retenção da água durante o cozimento. Os componentes do produto, como enxofre e nitrogênio, podem resultar em sabores levemente diferentes.

Já foram identificados mais de 1000 componentes responsáveis pelo aroma e sabor da carne. O aroma e sabor da carne pode ser determinado por fatores antes do abate como espécie, idade, sexo, raça, alimentação e manejo.

Outros fatores como pH final do músculo, condições de esfriamento e armazenamento, e procedimento culinário também afetam este parâmetro sensorial.

A mudança dos métodos de cozimento pode também afetar o sabor da carne. O cozimento em calor seco muda o sabor das porções externas da carne, enquanto o cozimento úmido modifica mais o do tecido interno. Produtos

reaquecidos tem um sabor distinto que costumeiramente não é muito atraente. Este sabor desagradável é causado pela mudança dos componentes da carne durante a refrigeração. Produtos defumados e curados também tem um sabor distinto.

A temperatura e a duração do processo de cozimento é passível de influenciar a intensidade do saboroma da carne. Quanto maior o tempo de cozimento maior a degradação protéica e perda de substâncias voláteis. A carne tem mais sabor quando assada até 82°C internamente, com um forno a 288°C por 30 minutos, do que outra a 177°C por 2 horas.

Cada espécie tem um sabor levemente diferenciado que pode ser atribuído à gordura contida no músculo. Animais com diferentes dietas armazenam gordura que contém componentes diversos. A gordura derrete durante o cozimento e dá a cada espécie seu sabor distinto

O saboroma da carne é aumentado com a idade do animal, sendo que em algumas espécies, a carne de machos inteiros apresenta sabor diferente.

O sabor cárneo seria semelhante entre as espécies de açougue, entretanto, o que as torna diferentes é o teor e a qualidade da gordura presente em cada espécie animal.

A gordura na carne bovina pode conter uma composição de ácidos graxos que torna a carne peculiar quanto ao sabor.

A rancificação das gorduras é o principal problema de sabor na carne.

QUESTÕES

- 1- Qual a principal proteína responsável pela cor da carne
- 2- Dependendo do teor de oxigênio quais as cores podem ser encontradas em um corte de carne
- 3- Quando se embala uma carne a vácuo qual pigmento predomina
- 4- O que é carne PSE e carne DFD
- 5- Diferencie suculência de maciez e de mastigabilidade
- 6- O que é maturação de uma carne
- 7- Por que a forma de cozimento de carnes influem no sabor e aroma
- 8- Qual a influencia da gordura na textura e no sabor aroma das carnes