

I - CARNE BOVINA “IN NATURA”

1. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

O exame organoléptico da carne é de grande importância e, às vezes, maior que os exames químicos, pois são as características organolépticas que mais se alteram no início da putrefação da carne.

1.1. Aspecto

Uniforme, sem acúmulo sanguíneo, corpos estranhos, etc.

1.2. Coloração

Uniforme, sem manchas escuras ou zonas claras, variando do vermelho rosado ao vermelho pardo. Com o envelhecimento há escurecimento da superfície que progressivamente torna-se acinzentada ou esverdeada pela ação de microorganismos.

1.3. Consistência

Normalmente é firme, compacta e elástica. No início da putrefação a superfície torna-se viscosa ou limosa e a carne perde a firmeza.

1.4. - Odor

Suave, agradável e característico em carnes sãs, tornando-se amoniacal e depois fétido.

2. PREPARO DA AMOSTRA

Tomar porções de várias regiões da peça (sem grandes vasos, tecido adiposo, aponevroses, etc.) cortar em pedaços menores. Homogeneizar em moedor de carne com discos de 5 mm de diâmetro ou em liquidificador à baixa rotação por 2 minutos.

Analisar imediatamente. Para algumas determinações poderá ser acondicionada em frascos hermeticamente fechados e mantidos em congelador.

3. PROVA DE FILTRAÇÃO

3.1. Princípio

Baseia-se no volume de extrato aquoso obtido por filtração em papel de filtro de porosidade padronizada e em um tempo também padronizado.

3.2. Material

Erlenmeyer de 250ml com rolha esmerilhada
Funil
Papel de filtro Whatman nº 1 ou equivalente
Béquer de 600ml

3.3. Procedimento

Colocar 10g de amostra homogeneizada em Erlenmeyer, com rolha esmerilhada. Adicionar 100ml de água destilada recente. Fechar e agitar vigorosamente por 15 minutos, com intervalos e repouso. Lançar o líquido e os fragmentos da carne, de uma só vez, em funil com capacidade não menor que 150ml e com papel de filtro Whatman nº 1 ou similar. Medir o tempo de filtração.

3.4. Tempo de filtração

5 minutos: carne fresca e sã, boa para consumo.

6-10 minutos: carne de média conservação.

10 minutos ou mais: carne suspeita, provavelmente alterada.

Os produtos solúveis de proteólise bacteriana condicionam a lentidão da filtração.

3.5. Aspecto do filtrado

O filtrado da carne sã é límpido, róseo-claro, de cheiro *sui generis* e com reação ácida.

Na carne alterada o filtrado é turvo, de tonalidade groselha mais ou menos acentuada, reação alcalina e odor amoniacal ou sulfídrico.

Reservar o filtrado para a prova de Nesler (item 6).

4. PROVA DE COCÇÃO

4.1. Material

Béquer de 250ml

Vidro de relógio

Placa aquecedora

4.2. Procedimento

Em béquer de 250ml colocar em torno de 20g de amostra, cobrir bem com água destilada e tapar o béquer com vidro de relógio.

Aquecer, até início dos primeiros vapores e perceber o odor dos vapores produzidos. O odor amoniacal ou sulfídrico é facilmente identificado.

Deixar ferver por mais 5 minutos e observar as características do caldo e da carne.

A consistência da carne deve ser firme e o sabor deve ser próprio.

5. DETERMINAÇÃO DO pH (Método potenciométrico)

5.1. Material

Béquer de 150ml

Bastão de vidro

pHmetro

Solução tampão pH 7

5.2. Determinação

Misturar 50g de amostra homogeneizada com 10ml de água destilada recente ou água deionizada para possibilitar a penetração do eletrodo.

Ajustar o pHmetro com solução tampão pH 7 e fazer a leitura da amostra.

5.3. Interpretação

pH de 5,8 a 6,2 - carne boa para consumo.

pH 6,4 - apenas para consumo imediato (limite crítico para consumo).

pH acima de 6,4 - início de decomposição.

6. PROVA PARA AMÔNIA (Prova de Nessler)

6.1. Princípio

O reagente de Nessler é uma solução alcalina de tetraiodomercurato de potássio que, ao reagir com o radical amônia forma um complexo de coloração amarela e fórmula $\text{HgI}_2 \cdot \text{HgNH}_2\text{I}$.

6.2. Material

Balança de precisão
Balão volumétrico de 1.000ml
Béquer de 800ml
Tubo de ensaio de 15ml
Pipetas graduadas de 5ml (2)
Bastão de vidro

6.3. Reagentes

Reagente de Nessler:

Iodeto mercúrico anidro
Iodeto de potássio anidro
Solução de hidróxido de sódio a 40%

6.4. Preparo do Reagente de Nessler

Dissolver 100g de iodeto mercúrico anidro e 70g de iodeto de potássio anidro em pequena quantidade de água livre de amônia ou recentemente deionizada. Se não dissolver bem, adicionar mais uns cristais de iodeto de potássio, um de cada vez, agitando bem até dissolver. Adicionar 400ml de hidróxido de sódio a 40% e diluir para 1.000ml com água destilada. Guardar em vidro âmbar e deixar em repouso por 24 horas ou mais antes de usar.

6.5. Procedimento

Colocar em tubo de ensaio 2ml do reagente de Nessler e acrescentar 10 gotas do filtrado obtido na prova de filtração (3.2)

6.6. Interpretação

Prova negativa: amarelo esverdeado.
Prova positiva: amarelo podendo ir até alaranjado.

7. PROVA PARA H₂S

7.1. Princípio

Fundamenta-se na decomposição dos aminoácidos sulfurados com liberação de enxofre. Este em meio ácido transforma-se em H₂S e que combinado com acetato de chumbo produz sulfeto de chumbo que enegrece o papel.

7.2. Material

Erlenmeyer de 125ml com rolha esmerilhada (2)
Pipeta graduada de 5ml
Papel de filtro

7.3. Reagentes

Papel de acetato de chumbo ou plumbito de sódio
Solução saturada de acetato de chumbo
Solução de hidróxido de sódio a 10%
Solução padrão de sulfeto de sódio (0,1g/litro)
Ácido acético glacial

7.4. Preparo dos reagentes

7.4.1. Solução de acetato de chumbo

Preparar 100ml de solução de acetato de chumbo a 5% e adicionar 1ml de ácido acético glacial.

7.4.2. Solução de plumbito de sódio

Preparar uma solução saturada de acetato de chumbo e adicionar solução de hidróxido de sódio a 10% até dissolver o precipitado.

7.4.3. Preparo dos papéis

Molhar tiras de papel de filtro em uma das soluções acima. Secar a 100°C evitando contato com metal.

7.5. Procedimento

Transferir 10g de amostra homogeneizada e 25ml de água destilada para Erlenmeyer de 125ml com rolha esmerilhada. Colocar uma tira de papel de acetato de chumbo ou plumbito de sódio de maneira que a mesma fique pendente na parte interna do frasco. Vedar com a rolha e aquecer em banho-maria por 10 minutos.

Em outro Erlenmeyer, colocar 10ml de solução padrão contendo 0,1mg/ml de sulfeto de sódio ($\text{Na}_2\text{S} \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$) que corresponde a 0,014 mg de H_2S nas condições do método adotado. Acidificar com 1ml de ácido acético glacial. Vedar o Erlenmeyer prendendo uma tira de papel de acetato de chumbo ou plumbito de sódio e aquecer em banho-maria por 10 minutos.

Comparar as manchas. A da amostra não deve ser mais escura que a do padrão.

OBSERVAÇÃO: Em alguns casos somente o conjunto das provas citadas será decisivo para uma avaliação do estado de conservação da carne.

8. PROVA PARA NITRITO

8.1. Preparo da amostra

8.1.1. Material

- Béquer de 150ml
- Proveta de 100ml
- Bastão de vidro
- Banho-maria
- Funil
- Papel de filtro
- Erlenmeyer de 150ml

8.1.2. Procedimento

Em béquer de 150ml colocar cerca de 10g de carne homogeneizada com 60ml de água destilada quente.

Levar ao banho-maria, misturando constantemente com auxílio de bastão de vidro, durante 1 hora. Filtrar em papel de filtro, lavando com água quente. O filtrado depois de esfriado servirá para pesquisa de nitritos e nitratos.

8.2. Pesquisa de nitritos (Método de Griess-Ilosvay)

8.2.1. Princípio

A reação é colorimétrica baseada na reação de diazotização dos nitritos com ácido sulfanílico e copulação com cloridrato de alfa-naftilamina em meio ácido (pH entre 2,5 e 5,0), formando o ácido alfa-naftilamino-p-azobenzeno-p-sulfônico de coloração rósea.

8.2.2. Material

- Tubo de ensaio de 25ml

Pipetas graduadas de 5 (2) e 10ml

8.2.3. Reagentes

Reativo de Griess-Ilosvay:

Cloridrato de alfa-naftilamina ou naftilamina

Acido sulfanílico

Solução de ácido acético a 25%

ou

Reativo de Griess-Ilosvay modificado:

Cloreto de alfa-naftiletilenodiamina

Sulfanilamida.

Solução de ácido acético a 15%

8.2.4. Preparo do reativo

8.2.4.1. Acido sulfanílico ou sulfanilamida

Pesar 0,5g de ácido sulfanílico e dissolver em 150ml de ácido acético a 25% ou 0,5g de sulfanilamida e dissolver em 150ml de ácido acético a 15%.

8.2.4.2. Alfa-naftilamida ou cloreto de alfa-naftilenodiamina

Dissolver 0,4g de alfa-naftilamina em 150ml de ácido acético a 25%.

Se não dissolver bem, aquecer um pouco, deixar em repouso e decantar ou filtrar em algodão. Guardar em frasco âmbar em geladeira. Para o reativo modificado pesar 0,2g de cloreto de alfa-naftilenodiamina e dissolver em 150ml de ácido acético a 15%.

8.2.5. Procedimento

Tomar 10ml do filtrado obtido em 8.1.2. Adicionar 1ml de solução de ácido sulfanílico e agitar. Adicionar 1ml de alfa-naftilamina e agitar fortemente.

Deixar em repouso de 10 a 30 minutos. Em presença de nitritos haverá formação de coloração rósea mais ou menos intensa, dependendo da quantidade de nitrito que foi adicionada.

OBS.: Amostras que possuem nitrito em excesso dão com o reativo de Griess-Ilosvay uma coloração vermelha fugaz que passa a amarelo pardo como se fosse negativo.

9. PROVA PARA NITRATOS

9.1 Princípio

A difenilamina ao ser oxidada transforma-se em difenil-benzidina e posteriormente em um composto quimoidal de coloração azul. A reação se processa preferencialmente em presença de cloretos.

9.2. Material

Balança analítica

Balão volumétrico de 500ml

Tubos de ensaio de 25ml

Pipetas graduadas de 1 e 5ml

9.3. Reagentes

Difenilamina ou difenilbenzidina

Acido sulfúrico concentrado

Solução saturada de cloreto de sódio
Azida sódica

9.4. Preparo do reagente

Difenilamina ou difenilbenzidina.

Dissolver 85mg de difenilamina ou difenilbenzidina em uma mistura de 150ml de água destilada e 50ml de ácido sulfúrico concentrado. Transferir para balão volumétrico de 500ml Completar o volume com ácido sulfúrico concentrado com muito cuidado para não haver superaquecimento. Se aparecer leve tonalidade azul, aquecer cuidadosamente que a coloração desaparecerá. O reagente é estável por 2 meses.

9.5. Procedimento

Em tubo de ensaio colocar 1ml do filtrado obtido em 8.1.2. Para eliminar os nitritos adicionar alguns cristais de azida sódica e acidificar com 1 a 2 gotas de ácido sulfúrico concentrado.

Deixar em repouso por 5 minutos. A solução é aquecida até fervura para completar a reação. Esfriar.

Adicionar 1 gota de solução saturada de cloreto de sódio. Acrescentar 4ml do reagente de difenilamina, cuidadosamente pelas paredes do tubo.

Agitar para homogeneizar. Deixar em repouso por 1 hora e observar a coloração. Em presença de nitrato aparecerá coloração azul.

Se o resultado for duvidoso pelo aparecimento de coloração muito escura faz-se uma diluição do filtrado.