

TEMA: QUALIDADE DE CARNES DE PEQUENOS RUMINANTES

Palestrante: Lis Christina de Oliveira

Titulação: 1. Fiscal Federal Agropecuária do Serviço de Inspeção e Saúde Animal do Ceará - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
2. Mestre em Microbiologia Médica – Faculdade de Medicina da UFC
3. Especialista em Microbiologia e Parasitologia aplicadas ao Diagnóstico – Faculdade de Farmácia da UFC

1. LEGISLAÇÃO

A legislação de âmbito federal que versa acerca da inspeção técnico higiênico e sanitária de estabelecimentos processadores / armazenadores de produtos cárneos está descrita a seguir:

- a. Lei 1.283/1950 : Dispõe sobre RIISPOA
- b. Decreto 30.691/1952 : RIISPOA
- c. Lei 6.347/1977: Infrações sanitárias e penalidades
- d. Norma Higiênico Sanitária e Tecnológica
 - i. Tomo IV: Ovinos
- e. Lei 7.889/1989 : SIM, SIE, SIF
- f. Portaria 304/1996 : temperatura de carcaças
- g. Resolução CISA 10/1984: Conservação de alimentos
- h. Portaria 368/1997: Boas Práticas de Fabricação
- i. Portaria 46/1998: Institui o APPCC
- j. IN 3/2000 : Abate humanitário
- k. Circular 175/2005 : Verificação de Autocontroles
- l. IN 56/2008: Bem-estar animal

2. QUALIDADE SANITÁRIA

Do ponto de vista de qualidade sanitária dos produtos cárneos, na qual incluímos a carne de pequenos ruminantes, o R.I.I.S.P.O.A. autoriza o abate de pequenos ruminantes com destino á alimentação humana e estabelece critérios para a triagem de animais que podem ou não ser abatidos, bem como, após o abate, determina o destino de órgãos, parte das carcaças ou de carcaça inteira e seus respectivos órgãos para os casos de observação de alterações sugestivas de processos infecto-contagiosos em linhas de inspeção durante o abate, em seus respectivos artigos:

Art. 106 - Nos estabelecimentos subordinados á Inspeção Federal é permitida a matança de bovídeos, eqüídeos, suínos, **ovinos**, **caprinos** e coelhos, bem como das diferentes aves domésticas e de caça, usadas na alimentação humana.

Art. 107 - É proibida a entrada de animais em qualquer dependência do estabelecimento, sem prévio conhecimento da Inspeção Federal condições de saúde do lote.

§ 1º - Por ocasião da chegada de animais, a Inspeção Federal deve verificar os documentos de procedência e julgar das condições de saúde do lote.

§ 2º - Qualquer caso suspeito implica no exame clínico do animal ou animais incriminados, procedendo-se, quando necessário, ao isolamento de todo o lote e aplicando-se medidas próprias de política sanitária animal, que cada caso exigir.

Art. 116 - É proibida a matança em comum de animais que no ato de inspeção "ante-mortem", sejam suspeitos das seguintes zoonoses: artrite infecciosa, babesioses, bruceloses, carbúnculo hemático e sintomático, coriza gangrenosa, encefalomielite infecciosa, enterites septicêmicas, febre aftosa, gangrena gasosa, linfangite ulcerosa, metro-peritonite, mormo, para tuberculose, pasteureloses, pneumoenterite, peste suína, raiva e pseudo-raiva (doença de Aujeszky), ruiva, tétano, tripanossomíases e tuberculose.

Art. 124 - São condenados os bovinos, ovinos e caprinos que no exame *ante-mortem* revelem temperatura retal igual ou superior a 40,5°C (quarenta e meio graus centígrados); (...)

Parágrafo único - São condenados os animais em hipotermia.

Art. 133 - São considerados impróprios para consumo os animais, que, sacrificados de emergência se enquadrem nos casos de condenação previsto neste Regulamento ou por outras razões justificadas pela Inspeção Federal.

Parágrafo único - Sempre que os animais abatidos de emergência apresentem, logo após a morte, carne com reação francamente ácida, as carcaças serão consideradas, impróprias para consumo.

Art. 220 - Na inspeção de ovinos e caprinos aplicam-se também os dispositivos cabíveis estabelecidos nas seções anteriores.

Art. 221 - Brucelose - Não tendo sido constatada no País a brucelose em caprinos, a Inspeção Federal procederá como se segue:

- 1 - condenação das carcaças que mostrem lesões imputáveis à brucelose;
- 2 - coleta de material para diagnóstico e sua remessa à Seção de Tecnologia;

- 3 - coleta, na medida do possível, de sangue nos vasos internos, para imediata prova de aglutinação (aglutinação rápida) no laboratório mais próximo;
- 4 - imediata interdição do lote para outras verificações;
- 5 - aplicação de medidas de polícia sanitária animal cabíveis.

Art. 222 - Cenurose - São condenados unicamente os órgãos atingidos (cérebro ou medula espinhal).

Art. 223 - "Cysticercose" - Devem ser condenadas as carcaças com infestações intensas pelo "Cysticercus ovis".

- § 1º - Entende-se por infestação intensa a presença de cinco ou mais cistos na superfície muscular de cortes ou nos tecidos circunvizinhos, inclusive o coração.
- § 2º - Quando o número de cisto for menor, após a inspeção final, a carcaça será destinada à esterilização - pelo calor, depois de removidas e condenadas as partes infestadas.

Art. 224 - Icterícia - Devem ser condenadas as carcaças que apresentem coloração amarelo intensa ou amarelo-esverdeada.

Art. 225 - Linfadenite caseosa - Nos casos de linfadenite caseosa obedece-se aos seguintes critérios;

- 1 - condena-se as carcaças de animais magros, mostrando lesões extensas de qualquer região;
- 2 - são condenadas também carcaças de animais gordos quando as lesões são numerosas e extensas;
- 3 - podem ser aproveitadas, para consumo, mesmo as carcaças de animais magros com lesões discretas dos gânglios e das vísceras, após remoção e condenação das partes atingidas;
- 4 - podem igualmente ser aproveitadas para consumo as carcaças de animais gordos, revelando lesões pronunciadas das vísceras desde que só existam lesões discretas noutras partes, como também aquelas com lesões pronunciadas, confinadas aos gânglios, associadas a lesões discretas de outra localização;
- 5 - carcaças de animais magros, mostrando lesões bem pronunciadas das vísceras, acompanhadas de lesões discretas de outras partes, como também as que mostrem lesões pronunciadas dos gânglios ao lado de outras lesões discretas, podem ser esterilizadas pelo calor após remoção e condenação das partes atingidas;

- 6 - carcaças de animais gordos com lesões pronunciadas das vísceras e dos gânglios são também esterilizadas pelo calor, após remoção e condenação das partes atingidas.

Art. 226 - Sarcosporidiose - Observa-se o mesmo critério adotado para os suínos.

Art. 243 - Nos casos de aproveitamento condicional, a que se refere este Regulamento, os produtos deverão ser submetidos, a critério da Inspeção Federal a uma das seguintes operações de beneficiamento;

- 1 - esterilização ou fusão pelo calor;
- 2 - tratamento pelo frio;
- 3 - salgamento;
- 4 - rebeneficiamento

3. QUALIDADE MICROBIOLÓGICA

Os alimentos contaminados são responsáveis por ocasionar diferentes síndromes , sendo as diarréicas cerca de 90% dos casos, incluindo as diarréias sanguinolentas, além de poderem estar relacionados ao aparecimento de :

- i. Síndromes neurológicas (agudas e crônicas)
- ii. Síndromes ictericas
- iii. Síndromes renais e hemolíticas
- iv. Síndromes alérgicas
- v. Quadros respiratórios e septicêmicos

Um grande número de gênero e espécies de bactérias patogênicas está relacionado a contaminação alimentar, sendo aquelas relacionadas mais propriamente aos produtos cárneos:

- *Clostridium botulinum*/Botulismo
- *Clostridium perfringens*
- *Escherichia coli* enterovirulentas (EEC)
- *Escherichia coli* enteroinvasiva (EIEC)
- *Escherichia coli* enteropatogênica (EHEC)
- *Escherichia coli* enterotoxigênica (ETEC)
- *Escherichia coli* O157:H7 - enterohemorrágica (EHEC)
- *Listeria monocytogenes* (produtos prontos para o consumo)
- *Salmonella* sp.
- *Shigella* spp.
- *Staphylococcus aureus*

No tocante a qualidade microbiológica de derivados cárneos, o R.I.I.S.P.O.A. estabelece:

- **Art. 870** - Os produtos de origem animal prontos para consumo, bem como toda e qualquer substância que entre em sua elaboração, estão sujeitos a exames tecnológicos, químicos e microbiológicos.
- **Art. 871** - As técnicas de exame e a orientação analítica serão padronizadas pela Seção de Tecnologia e aprovada pelo Diretor do D.I.P.O.A.
 - Parágrafo único - Essas técnicas estarão sempre atualizadas pela Seção de Tecnologia, aceitando o D.I.P.O.A. sugestões de laboratórios oficiais ou particulares para alterá-las desde que a Seção de Tecnologia verifique e confirme as vantagens e a nova técnica.
- **Art. 874** - O exame microbiológico deve verificar:
 - 1- Presença de germes, quando se trate de conservas submetidas à esterilização;
 - 2- Presença de produtos do metabolismo bacteriano, quando necessário;
 - 3- Contagem global de germes sobre produtos de origem animal;
 - 4- Pesquisa e contagem da flora de contaminação,
 - 5- Pesquisa de flora patogênica;
 - 6- Exame bacteriológico de água que abastece os estabelecimentos sob Inspeção Federal;
 - 7- Exame bacteriológico de matérias-primas e produtos afins empregados na elaboração de produtos de origem animal.

Os parâmetros microbiológicos estabelecidos para o produto cárneo estão determinados na Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 e variam de acordo com tipo de processo a que foi submetida a matéria-prima, ex. carne resfriada, congelada, salgada, etc. Com base nos resultados de análise de padrões microbiológicos, chegamos a um parecer acerca da qualidade microbiológica do produto, por exemplo: aceitável para o consumo ou impróprio para o consumo.

4. QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA

No tocante a qualidade físico-química de derivados cárneos, o R.I.I.S.P.O.A. estabelece:

Art. 872 - Os exames de carácter tecnológico visarão à técnica de elaboração dos produtos de origem animal, em qualquer de suas fases.

a. Parágrafo único - Sempre que houver necessidade, o laboratório pedirá informações à Inspeção Federal junto ao estabelecimento produtor.

Art. 873 - O exame químico compreende:

- 1 - Os caracteres organolépticos;
- 2 - Princípios básicos ou composição centesimal;
- 3 - Índices físicos e químicos;
- 4 - Corantes, conservadores ou outros aditivos;
- 5 - Provas especiais de caracterização e verificação de qualidade;
- 6 - Exame químico da água que abastece os estabelecimentos sob Inspeção Federal.

§ 1º - Os caracteres organolépticos, a composição centesimal e os índices físico-químicos serão enquadrados nos padrões normais, aprovados ou que venham a ser aprovados pelo D.I.P.O.A.

§ 2º A orientação analítica obedecerá à seguinte seriação:

- 1- caracteres organolépticos;
- 2- Pesquisa de corantes e conservadores;
- 3- Determinação de fraudes, falsificações e alterações;
- 4- Verificação dos mínimos e máximos constantes deste Regulamento, louvando-se no conjunto de provas e nos elementos que constam das técnicas analíticas que acompanham este Regulamento.

§ 3º - A variação anormal de qualquer índice (iodo, refração, saponificação e outros), será convenientemente pesquisada, para apuração das causas.

4.1 COMPOSIÇÃO PROTÉICA E LIPÍDICA

Beserra et al. 2007; Germano et al., 2008

Alguns fatores influenciam a composição lipídica da carne de pequenos ruminantes, a saber:

- Dieta: dietas à base de farinha / óleo de peixe, no período anterior ao abate, eleva significativamente o percentual de ácidos graxos de cadeias longas na carne, os quais melhoram a qualidade nutricional e funcional da carne;

- Exercício: o ácido linoléico conjugado possui propriedades anticarcinogênicas, antioxidantes e com ação de reduzir o desenvolvimento do tecido adiposo no organismo, além de prevenir doenças cardiovasculares e diabetes. Pesquisas verificaram que a carne de cordeiros produzidos a pasto possui maiores níveis de CLA que animais confinados e elevados níveis de ácidos graxos poliinsaturados;

- Idade: o aumento da maturidade fisiológica dos ruminantes promove redução no teor de ácidos graxos saturados e nas concentrações de ácido palmítico no músculo;

* A constituição da carne de ovinos demonstra valores em torno de: pH 5 a 6, atividade de água 0,995 acima, 75% de umidade, 19 a 22% de proteína, 2,5 a 7,5% de gordura, 1% de cinzas, 53 a 89 mg/100g de colesterol, 5 a 9 mg/100g de cálcio, 6 a 10 mg/100g de ferro.

5. QUALIDADE ORGANOLÉPTICA/ SENSORIAL

- **Cor:** o fator genético pode influenciar a cor da carne, sendo que animais abatidos com maior peso aparentemente demonstram cor do músculo mais intensa. A criação extensiva também promove a coloração mais intensa da carne.

- **Capacidade de retenção de água:** em pequenos ruminantes, observa-se que esta propriedade aumenta com o aumento da idade dos animais, em decorrência do aumento da gordura subcutânea e intramuscular;

- **Aroma e sabor:** estão relacionados aos ácidos graxos de cadeia ramificada, compostos voláteis que são influenciados pelo sistema de alimentação e a dieta. O aumento do odor da carne ovina se eleva com o aumento de peso do animal

5.1 FATORES QUE INFLUENCIAM NA CONVERSÃO DO MÚSCULO EM CARNE

5.1.1 ANTE-MORTEM

- O nível de glicogênio no músculo antes do abate determina a formação ácido lático e a velocidade de queda de pH.
- Quando o abate é realizado após repouso obtém-se pH variando de 6,9 a 7,2
- Animais que sofrem stress crônico antes do abate possuem deficiência de glicogênio e o pH fica acima de 6,2 após 24h, gerando a carne DFD (escura, dura e seca) em ruminantes e suínos
- A queda de pH ocorre de forma mais rápida em suínos, intermediária em ovinos e mais lenta em bovinos, segundo as seguintes médias:
 - Bovino: pH 7,0 → pH 5,5 a 5,9 após 24h
 - Suíno: pH 7,0 → pH 5,3 a 5,7 após 24h

- Para a exportação de carne de ruminantes, é obrigatório a presença de pH inferior a 5,8 no músculo *L. dorsi*

5.1.2. PROCEDIMENTOS PÓS-ABATE

- A desossa realizada a quente gera aumento de quebra de ATP e maior risco de encurtamento
- O congelamento logo após o abate gera encurtamento de até 40% e perda de peso por exsudação de até 25% em 6h
- A trituração imediata da carne e adição de produtos químicos acelera a hidrólise de ATP e a adição de NaCl / glicose / fosfatos promove a alta capacidade de retenção de água e capacidade emulsificante, representando ganhos em termos de tempo menor para fabrico de embutidos.

5.1.3 ARMAZENAMENTO DE CARÇAÇAS

- A temperatura de armazenamento das carcaças após o abate gera aceleração do metabolismo muscular entre 0 e 10 C na fase de pré-rigidez, seguido de encurtamento pelo frio por inativação da bomba de cálcio e maior contração muscular.
 - O efeito negativo do armazenamento imediato de carcaças em temperatura muito frias é mais marcante em músculos vermelhos e em animais mais velhos

5.1.4. TEMPERATURA DE RESFRIAMENTO CARÇAÇAS

As temperaturas e técnicas de resfriamento de carcaça após o abate, incluem as seguintes:

- Resfriamento Usual: 0 a 4 C em 24h
- Resfriamento Rápido: -1 a +2 °C, Umidade Relativa de 85% e velocidade de circulação de ar 2-4m/s. Esse procedimento diminui perda de peso
- Resfriamento Super-rápido: 2h em -8 a -5 °C, UR 90%, velocidade de circulação ar 2-4m/s, seguido de resfriamento a 0 °C, UR 90%, velocidade 0,1m/s por até 18h

