



FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA - BOTUCATU
Curso de Pós-Graduação em Zootecnia – Nutrição e Produção Animal

**MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE CARNE
MICROBIOLOGIA EM CARNES**

Daniela Felipe Monteiro

Zootecnista

Disciplina: Métodos de Avaliação da Qualidade de Carnes

Prof. Roberto de Oliveira Roça

Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial

Fazenda Experimental Lageado, Caixa Postal, 237

F.C.A. - UNESP - Campus de Botucatu

CEP 18.603-970 - BOTUCATU - SP

robertoroça@fca.unesp.br

MICROBIOLOGIA EM CARNES

A avaliação microbiológica dos alimentos é assunto de interesse, desde o início da microbiologia como ciência. Esta avaliação constitui-se em um dos parâmetros mais importantes para se determinar a qualidade e a sanidade dos alimentos, e é igualmente importante para verificar se padrões e especificações microbiológicas nacionais e internacionais estão sendo atendidas adequadamente. Como geralmente as condições higiênico-sanitárias no abate de animais, comercialização e consumo das carnes em nosso meio são precárias, verifica-se a presença de microrganismos patogênicos, principalmente *Salmonella* em carnes e produtos cárneos, o que constitui um sério risco para a saúde do consumidor, uma vez que estes microrganismos são potenciais causadores de intoxicações alimentares (Silva, 1998)

A principal propriedade que explica o rápido crescimento microbiano em carnes é a sua composição: 75% de água, e principalmente a presença de muitos metabolitos como aminoácidos, peptídeos, nucleotídeos e açúcares (Lawrie, 1985). O alto teor de nutrientes, a elevada atividade de água e o pH próximo à neutralidade podem também favorecer o desenvolvimento de microrganismos contaminantes, originários da próprio animal ou de fontes externas (Hoffmann et al., 2000).

A microbiota inicial da carne é muito variada, a maioria dos microrganismos que alteram a carne fresca refrigerada são bactérias psicrófilas dos gêneros *Pseudomonas* e *Moraxella* / *Acinetobacter*, estando também presentes espécies anaeróbicas facultativas como enterobactérias psicrófilas *Aeromonas* sp., *Shewanella putrefaciens* e microrganismos gram-positivos como *Lactobacillus* sp. e *Enterobacterium thermophilum* (Palumbo, 1986, Silva, 1998). Esses microrganismos patogênicos citados anteriormente vão portanto, constituir na flora deteriorante da carne durante seu armazenamento.

Alguns microrganismos presentes em carnes podem ocasionar toxinfecções alimentares, especialmente os pertencentes aos gêneros *Salmonella*, *Clostridium* e *Staphylococcus*, cuja presença pode estar relacionada ao uso, no abatedouro, de técnicas higiênico-sanitárias inadequadas. Na carne de aves por exemplo, podem ser isoladas bactérias mesófilas produtoras de toxinfecções alimentares como *Salmonella* sp., *Clostridium botulinum*, *C. perfringens*,

Campylobacter sp.; *Escherichia coli* enterohemorrágica e ainda *Listeria monocytogenes* (Hoffmann et al, 2000).

A carne de animais saudáveis é quase estéril, sendo que os microorganismos ganham acesso a ela através de diferentes fontes seja ela durante a manipulação e/ou processamento da carne (Gill e Newton, 1977; Tarwate, Sherikar e Murgakar,1993; Holzaptel, 1998).

Assim sendo, a presença de microorganismos na superfície da carne e o número inicial destes, determina a segurança desse alimento, a vida de prateleira e sobretudo a qualidade higiênica da carne (Ingram, e Dainty, 1971; Roberts, 1980; Nottingham, 1982; Fung 1987; Mackey e Roberts,1993). Desta maneira, é de extrema importância a higienização do animal antes de sua entrada na sala de abate, assim como todo o processo de abate.

As fontes preliminares da contaminação microbial são a pele/couro, lavagens do sala de abate, evisceração (contaminação pela flora do trato gastrointestinal), utensílios e equipamento utilizados no processando, entre outros (Silva,1998). Portanto, um programa de higiene (limpeza e desinfecção) deve ser implementado na sala de abate, incluindo os utensílios, equipamentos, manipuladores e o ambiente, assim como na sala de estocagem, desde a recepção do animal vivo até a obtenção do produto final. Contudo, para adquirir uma matéria prima cárnea com qualidade microbiológica, todos os procedimentos antes e durante o abate, devem ser rigorosamente higiênicos e o pessoal envolvido tanto na limpeza como na manipulação das carcaças e nos seus respectivos cortes, devem ser bem treinados, conhecendo nos mínimos detalhes suas funções e as possíveis conseqüências da falha das mesmas.

O mecanismo de contaminação da carcaça de aves por exemplo, durante o processamento, envolve inicialmente a retenção das bactérias numa camada líquida sobre a pele, para que essa camada de microorganismos possa aderir-se convenientemente. A carga microbiana das carcaças de frango e seus derivados são representados por uma microbiota oriunda, principalmente, das aves vivas e, outra parte, incorporada em qualquer uma das etapas do abate ou do processamento. A microbiota da ave viva se encontra essencialmente na superfície externa, espaço interdigital e tegumentos cutâneos, no trato digestivo e, em menor grau, no aparelho respiratório (Silva,1998).

Segundo Terras e Fries (2000) as boas práticas de higiene do animal antes do abate são importantes, pois a carga microbiana presente no couro do suíno por exemplo, pode exceder a 10⁹ UFC/cm² e podem contaminar a carne durante a operação de esfolagem.

Níveis elevados de coliformes e estaphylococci foram observados em carcaças de búfalos abatidos em abatedouros sem condições de higiene na Índia (Ziauddin et al., 1994). Assim sendo, a minimização da contaminação microbiana é essencial no sistema de manipulação da carne, afim de atrasar a deteriorização da mesma, assim como para impedir os perigos que esse alimento possa trazer para a saúde humana. Adotar procedimentos apropriados de higiene no sistema de produção da carne melhoraria portanto, a qualidade microbiana da carne, uma vez que, a redução na carga microbiana aumentaria a vida de prateleira da mesma (Surve et al., 1991; Ziauddin et al., 1992; Ziauddin et al., 1995).

Yashoda et al (2000) conduziram um experimento para avaliar a qualidade microbiológica das carcaças de búfalo processadas sob condição higiênica em um abatedouro moderno em contraste com um abatedouro de unidade tradicional da Índia. As medidas higiênicas adotadas incluíam limpeza do abatedouro, processamento no trilho aéreo, remoção cuidadosa da pele e das vísceras, fechamento do esôfago e reto e lavagem das carcaças com um pulverizador de água limpa. Através destas técnicas adotadas foi possível observar redução na carga microbiana de carcaças processadas em abatedouros modernos, tal fato foi atribuído às medidas higiênicas adotadas. Os cortes de carne obtidos de carcaças higienicamente processadas tiveram uma vida de prateleira de seis dias em contraste com três dias para aqueles obtidos de unidades tradicionais. A carne em pedaços proveniente de carcaças higienicamente preparada teve um vida de prateleira de quatro dias em contraste com um dia para aqueles obtidos da unidade tradicional. O estudo indicou que adotando práticas higiênicas e sanitárias apropriadas durante o processamento de carne de búfalo renderia carne com qualidade microbiológica aceitável para o consumo humano.

Afim de minimizar a carga microbiana das carnes vários métodos simples tem sido investigados como, o uso de pulverizador de água (Anderson et al., 1987), o mergulho em água quente (Smith and Graham, 1978), o uso de sanitizantes como hipoclorito de sódio e quaternário de amônia (Cutter e Sirgusa, 1995). Estas técnicas

tem sido largamente utilizados na indústria de alimentos para destruir microorganismos existentes em superfícies que entram em contato com os alimentos. Alguns agentes de sanitização, como os ácidos orgânicos, podem também eliminar microorganismos em superfícies de alimentos sólidos como a carne (Smulders, 1995). Os microorganismos introduzidos à superfície da carne, durante o abate, podem ser removidos subsequentemente por lavagem com água potável e/ou por sanitização com agentes físicos ou químicos.

O uso de imersão de água quente ou sistema de pulverização parece ser um método ideal de descontaminação, não afetando a qualidade sensorial e nutricional da carne. As mudanças na aparência do alimento são transitórias, e não são observadas resíduos na carne além de ser uma técnica de baixo custo (Corry et al., 1995).

Desta forma, Sachindra et al. (1998), estudaram a carga microbiana em carcaças de búfalos que foram submetidas a tratamentos com água quente (70 e 80 °C por 30 e 60 segundos respectivamente). As amostras foram analisadas para carga microbiana, escore visual para coloração e valores numéricos de parâmetros de coloração (a^* , b^* , L^* , W^*). Os autores concluíram que o tratamento com água quente independente da temperatura e do tempo de exposição reduz substancialmente a carga bacteriana melhorando a qualidade da carne de búfalo sem causar descoloração permanente na carne.

Entretanto, é importante lembrar que a contaminação da carne pode ocorrer também com a carne que é mecanicamente separada. A qualidade da carne mecanicamente separada está diretamente relacionada com as condições de higiene do processamento e do grau de contaminação dos ossos processados. Hoffmann et al. (2002) ao estudarem a qualidade microbiológica de carcaças e carnes de frango mecanicamente separadas, observaram que de todas as amostras (100%) analisadas, 57,1% apresentaram-se em desacordo com um ou mais padrões microbiológicos da legislação brasileira; inclusive a presença de *Salmonella* sp em 28,6% das amostras analisadas. Estes autores concluíram então que essa quantidade de salmonelas encontradas no produto já era suficiente para classificá-las como “produtos potencialmente capazes de causar enfermidades transmitidas por alimentos”, e portanto “produtos impróprios para o consumo”.

Uma forma de minimizar a contaminação da carne por microorganismos seria a utilização do empacotamento a vácuo. O empacotamento a vácuo de carne geralmente é muito estável no frio e com a temperatura baixa limita a quantidade de oxigênio, inibindo o crescimento bacteriano principalmente das bactérias lácticas (Labadie, 1999). Desta forma o empacotamento a vácuo da carne permite armazenar a mesma de 3 a 4 semanas numa temperatura de 0° C.

Assim sendo, é de extrema importância manter a qualidade microbiológica da carne consumida in natura como a qualidade dos produtos cárneos industrializados. Sendo assim, a qualidade de qualquer produto cárneo vai depender, principalmente, da qualidade da carne utilizada como matéria prima. Então quando preocupa-se com a qualidade da carne como matéria prima deve-se enfatizar dois fatos maiores, quais sejam: características microbiológicas e aptidão tecnológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANDERSON, M. E., HUFF, H. E., NAUMANN, H. D., MARSHALL, R. T., DAMARE, J. M., PRATT, M., JOHNSTON, R.. Evaluation of na automated beef carcass washing and sanitising system under production conditions. **Journal of Food Protection**, v.50, p.562-66, 1987.

CORRY, J.E.W.; JAMES, C.; JAMES, S.J.; HINTON, M. Salmonella, Compylobacter and Escherichia coli O157:H7 decontamination techniques for the future. **International Journal of Food Microbiology**. v.28, p187-96, 1995.

CUTTER, C. N. ;SIRGUSA, G.,R.. Application of chlorine to reduce populations of Escherichia coli on beef. **Journal of Food Safety** . v.15, p 67-75, 1995.

FUNG, D. Y. C.. Types of microorganism. In F. E. Cunningham, N. A. Cox, Microbiology of Poultry Meat Products I. London: Academic Press. (1987)

GILL, C. O., NEWTON, K. G. The development of aerobic spoilage flora on meat stored at chill temperatures. **The Journal of Applied Bacteriology**, v.43, p.189-95, 1977.

HOFFMANN, F.L.; MANSOR, A.P.; COELHO, A.R ; VINTURIM, T.M. Microbiologia de carcaças e carnes mecanicamente separadas (CMS), obtidas em abatedouro de aves da região de São José do Rio Preto, SP. Disponível em: <http://www.asgav.com.br/leituras>. Acesso em 31 out.2002.

HOLZAPTEL, W. H.. The gram positive bacteria associated with meat and meat products. In A. Davis, R. Board, The Microbiology of Meat and Poultry (pp. 35±74). (1998) London: Blackei Academic Professional.

- INGRAM, M., DAINTY, R. H. Changes caused by microbes in spoilage of meats. **Journal of Applied Bacteriology**, v.34, p. 21-39, 1971.
- LABADIE, J. Consequences of packaging on bacterial growth. Meat is an ecological niche. **Meat Science**, v. 52, p. 299-305, 1999.
- LAWRIE, R. A. Meat science. 4th Oxford: Pergamon Press, 1985, 44p.
- MACKEY, B. M., ROBERTS, T. A.. Improving slaughtering hygiene using HACCP and monitoring. **Fleischwirtscl International**, v.27, p. 40-5, 1993.
- NOTTINGHAM, P. M. Microbiology of carcass meat. In M. H. Brown, **Meat Microbiology**, p 13-65, 1982.. London: Applied Science Publishers.
- PALUMBO, S. A. Is refrigeration enough to restrain foodborn pathogens? **Journal of Food Protection**. v. 49, p.1003-9, 1986.
- ROBERTS, T. A.. The effects of slaughter practices on the bacteriology of the red meat carcass. **Royal Society Health Journal**, v.100, p3-9, 1980.
- SACHINDRA, N.M.; SAKHARE, P.Z. E NARASIMHA RAO, D. Reduction in microbial load on buffalo meat by hot water drip treatment. **Meat Science**, v.48, p. 149-57, 1998.
- SILVA, J.A. Microrganismos patogênicos em carne de frango. **Revista Higiene Alimentar** – v.58, p1-4, 1998.
- SMITH, M.G.; GRAHAM, A. Destruction of Escherichia coli and salmonellae on mutton carcass by treatment with hot water. **Meat Science**. v.2, p.119-28, 1978.
- SURVE, A. N., SHERIKAR, A. T., BHIKEGOANKAR, K. N., & KARKARE, V. D. Preservative effect of combination of acetic acid with lactic or propionic acid on bufalo meat stored at refrigeration temperature. **Meat Science**, v.29, p.309-22, 1991.
- TARWATE, B. G., SHERIKAR, A. T., MURUGKAR, H. V. Microbiological analysis of environmental sources of contaminationin Deonar abattoir. **Journal of Food Science and Technology**, v.32, p126-28, 1993.
- TERRA, N.N.; FRIES, L. L. M. A qualidade da carne suína e sua industrialização. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 2000, Concórdia, SC. Proceedings... Santa Catarina, 2000, p.147-151
- YASHODA, K.P. N.M. SACHINDRA, P.Z. SAKHARE, D. NARASIMHA RAO Microbiological quality of hygienically processed bufalo carcasses **Food Control** v.11, p.217-24, 2000.
- ZIAUDDIN, K. S., RAO, D. N., & AMLA, B. L.. Effect of lactic acid, ginger extract and sodium chloride on quality and shelf-life of refrigerated meat. **Journal of Food Science Technology**, v.32, p.126-28, 1995.
- ZIAUDDIN, K. S., RAO, D. N., RAMESH, B. S., & AMLA, B. L. Effect of ginger extract on shelf-life and physico-chemical characteristics of meat stored at ambient temperature. **Mysore Journal of Agricultural Science**, v.26, p.317-23, 1992.

ZIAUDDIN, K., RAO, N., & AMLA, B. L. A study of microbial profiles of buffalo carcass processed in local slaughter units. **Indian Journal of Infectious Disease**, v.15, p. 61-2., 1994.