

# ESTABILIDADE MICROBIOLÓGICA DE CARNES DE BOI, PORCO E CABRA, TRATADAS COM SORBATO DE POTÁSSIO<sup>1</sup>

NÁDIA A.N. MACHADO<sup>2</sup>, JORGE F.F. ZAPATA<sup>3</sup>, GERALDO A. MAIA<sup>4</sup>,  
MARIA ECILDA L. VASCONCELOS<sup>5</sup> e TEREZINHA FEITOSA<sup>6</sup>

**RESUMO** - Foi avaliado o efeito do sorbato de potássio sobre a qualidade microbiológica de carnes frescas de boi, porco e cabra. Para tal as carnes foram cortadas em troços pesando cerca de 50 g cada, sendo estas, imersas numa solução de sorbato de potássio a 5, 10 ou 15%, com agitação constante por um minuto. Após drenagem as amostras foram embaladas em sacos de polietileno e mantidas sob refrigeração (20°C) ou à temperatura ambiente (28°C), por até 48 horas. As amostras de carne foram analisadas para bactérias do gênero *Salmonella*, do grupo coliforme fecal, mesófilas e *Staphylococcus aureus* coagulase positiva antes e após 24 e 48 horas do tratamento com sorbato. Houve um decréscimo do número de bactérias mesófilas e de coliformes fecais nos tratamentos com sorbato, especialmente naqueles tratados com soluções a 10 e 15% e estocados sob refrigeração, em relação ao tratamento sem sorbato. Nenhuma das amostras analisadas mostrou-se positiva para salmonelas e *S. aureus*. O efeito inibitório do sorbato de potássio foi maior sobre as carnes de boi e porco, que sobre a de cabra.

**Termos para indexação:** imersão, sacos de polietileno, refrigeração, bactérias coliformes fecais.

## MICROBIOLOGICAL QUALITY OF BEEF, PORK AND GOAT MEATS TREATED WITH POTASSIUM SORBATE

**ABSTRACT** - The effect of potassium sorbate on the microbiological quality of fresh beef, pork and goat meat was evaluated. Pieces of each type of meat, weighing about 50 g each, were immersed in a solution containing 5, 10 or 15% potassium sorbate during a period of one minute with continuous agitation. Meat pieces were then packaged into polyethylene bags and stored either under refrigeration (20°C) or at room temperature (28°C) for 48 hours. Samples of treated and untreated meats were analyzed for mesophilic bacteria, *Salmonella*, faecal coliform and coagulase positive *Staphylococcus aureus* with 24 and 48 hours of storage. Treated meats, specially those immersed in 10 and 15% potassium sorbate solutions, stored under refrigeration, showed lower levels of mesophilic and faecal coliform bacteria than untreated ones. None of the analyzed samples was positive for *Salmonella* or *Staphylococcus aureus*. The inhibitory effect of potassium sorbate on beef and pork meats showed to be higher than that on goat meat.

**Index terms:** fresh meat microbiology, faecal coliform, immersion, polyethylene bags, refrigeration.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 31 de janeiro de 1991.  
Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

<sup>2</sup> Quím.-Indust., M.Sc., Universidade Federal do Ceará (UFC), Dep. de Tecnol. de Alim., Caixa Postal 12168, CEP 60554 - Fortaleza, CE, Pesq. do CNPq.

<sup>3</sup> Quím.-Farm., Ph.D., Prof.-Adj./UFC e Pesq. do CNPq.

<sup>4</sup> Eng.-Agr., Ph.D., Prof.-Tit./UFC e Pesq. do CNPq.

<sup>5</sup> Farm.-Bioquím., M.Sc., UFC, Pesq. do CNPq.

<sup>6</sup> Enga.-Alim., M.Sc., UFC, Pesq. do CNPq.

## INTRODUÇÃO

As carnes frescas, devido à sua alta atividade de água e valor nutritivo, são produtos altamente perecíveis. Para que sejam mantidas suas qualidades nutricionais e organolépticas devem ser empregados métodos físicos ou químicos de conservação.

A importância de se estender a vida de prateleira de carnes frescas em países em desenvolvimento se deve à ineficiência ou inexistência de sistemas de refrigeração durante o transporte e distribuição desses produtos (Kondaiah et al. 1985). Além disso, as carnes obtidas, freqüentemente sob baixos padrões de higiene ou acidentalmente contaminadas, devem ser mantidas em condições adequadas para que seus índices iniciais de contaminação não se elevem, até que alcancem o consumidor.

O ácido sórbico e seu sal de potássio (coletivamente conhecidos como sorbatos) têm sido utilizados para prevenir o desenvolvimento microbiano em uma grande variedade de alimentos. Eles inibem o crescimento de bolores, leveduras e também de várias bactérias (Gerschenson et al. 1986).

Inicialmente os sorbatos foram utilizados como inibidores de fungos, porém tem-se evidenciado, também, seu efeito inibidor sobre *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, salmonelas e pseudomonas (Tompkin et al. 1974).

Atualmente, os sorbatos são objeto de estudos, pelo seu efeito anti-microbiano sobre *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Salmonella* e *pseudomonas psicrófilas* em carnes e produtos cárneos (Kondaiah et al. 1985). Estes agentes químicos, componentes de diversas formulações de preservação de alimentos (To & Robach 1980), têm sido usados para retardar o crescimento de mofos em alguns tipos de salsichas secas.

Algumas pesquisas têm sido realizadas no sentido de avaliar o efeito antimicrobiano do ácido sórbico e seu sal de potássio em diversos alimentos. Podemos destacar vários trabalhos desenvolvidos sobre este efeito em queijos (Bradley et al. 1962) e produtos cárneos

(Cunningham 1979, Kondaiah et al. 1985, Wagner & Busta 1984, Zamora & Zaritzky 1987), bem como o estudo do seu efeito inibidor específico para o *Clostridium botulinum* (Ivey & Robach 1978, Nelson et al. 1983, Sofos 1986, Tompkin et al. 1974, Wagner & Busta 1984) e *Pseudomonas* (Moustafa & Coling 1969, Robach 1978).

O presente trabalho teve por objetivo estudar uma forma alternativa de prolongar a vida da prateleira de carnes frescas em regiões onde não existem instalações adequadas de refrigeração e as práticas de manuseio deste tipo de alimento são ineficientes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas carnes de boi, porco e cabra, não-refrigeradas obtidas no dia do abate junto a abatedouros locais.

As carnes limpas foram cortadas em troços de aproximadamente 50 g de peso, e formados três grupos de quatro troços de carne. Cada grupo assim constituído foi imerso em 100 ml de solução de sorbato de potássio a 5, 10 e 15%, onde permaneceram por 1 min. sob constante agitação. Embora a legislação atual não preveja o uso de sorbato de potássio na conservação de carnes, as concentrações desse sal usadas neste estudo, foram selecionadas baseando-se em testes anteriormente realizados, segundo os quais, níveis inferiores a 5% não evitaram a decomposição da carne à temperatura ambiente, enquanto níveis superiores a 20% não contribuíram para uma melhor qualidade microbiológica da carne. As amostras foram então submetidas a uma drenagem pela qual os troços de carne foram mantidos suspensos por "clips" metálicos durante 30 minutos. Após drenado o excesso de solução os troços de carne foram embalados separadamente em sacos abertos de polietileno. Duas porções de cada tratamento foram estocadas à temperatura ambiente (aproximadamente 28°C) e as outras duas à temperatura de refrigeração (aproximadamente 2°C).

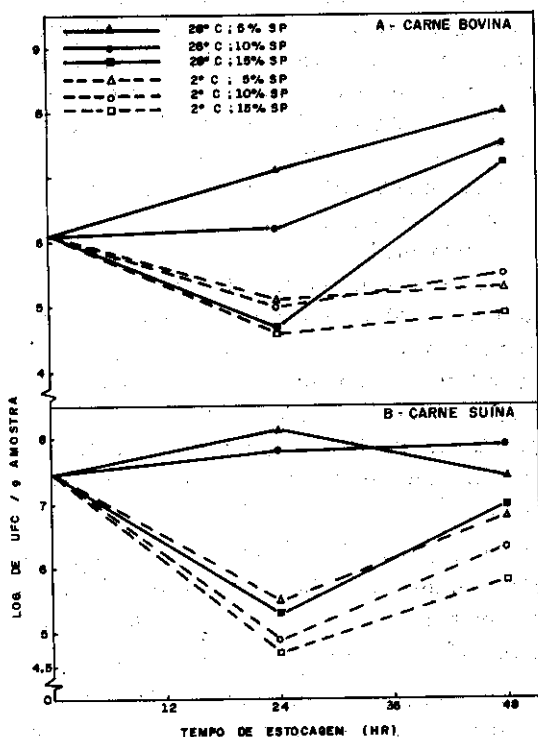
Nas amostras de carne foram pesquisadas bactérias mesófilas, do grupo coliforme fecal, *S. aureus*, e salmonelas, no início do experimento (antes da aplicação do sorbato de potássio), com 24 e 48 horas após o tratamento com sorbato. As técnicas micro-

biológicas utilizadas foram as recomendadas pela International Commission of Microbiological Specifications for Foods (1978), exceto quanto à obtenção das diluições que foram feitas a partir de cerca de 5 g de material tomado da parte superficial dos troços de carne (Kondaiah et al. 1985).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito do sorbato de potássio sobre o total de bactérias mesófilas em amostras de carnes de boi e porco estocadas por 24 e 48 horas à temperaturas de aproximadamente 2 e 28°C está representado na Fig. 1.

Tanto na carne bovina quanto na suína (Fig. 1-A e 1-B, respectivamente) a contagem inicial destas bactérias foi alta ( $10^8$  a  $10^7$  UFC/g). Estes números foram substancialmente reduzidos nas amostras estocadas sob refrigeração (2°C), especialmente durante as pri-



meiras 24 horas. O efeito inibitório do sorbato sobre as carnes mantidas a 28°C foi similar àquele da refrigeração somente até 24 horas de estocagem e quando usado na concentração de 15% na solução de imersão. Podemos observar um aumento na contagem de bactérias mesófilas quando o tempo de estocagem superou as 24 horas. Após 48 horas de estocagem, porém, o efeito do sorbato diminuiu e a proliferação de bactérias mesófilas tendeu a voltar aos níveis iniciais. Foi observado também um leve aumento da inibição bacteriana em função do aumento da concentração de sorbato na solução de imersão (5, 10 e 15% de sorbato de potássio, p/v), (Fig. 1-B).

No estudo com carne caprina (Fig. 2) a contagem inicial de bactérias mesófilas foi de aproximadamente  $10^3$  UFC/g. Após 24 horas de estocagem a 28°C o crescimento de bactérias mesófilas foi notório, inclusive para o tratamento com imersão em solução a 15% de sorbato, apresentando níveis de  $10^6$  UFC/g. Estes valores são similares àqueles reportados por Kondaiah et al. (1985) para carne de boi submetida a tratamento de imersão em solução à 20% de sorbato de potássio e estocada a 30°C. O efeito mais marcante do sorbato,

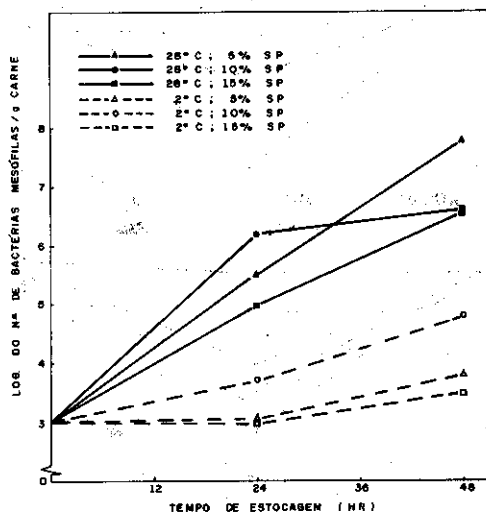


FIG. 2. Efeito de sorbato de potássio (SP) sobre o desenvolvimento de bactérias mesófilas em carnes de cabra estocada por 48 horas.

porém, foi observado neste estudo quando as carnes eram mantidas sob refrigeração (2°C). Neste caso (Fig. 2), as contagens de bactérias mesófilas ficaram abaixo de  $10^5$  UFC/g por até 48 horas. Comparando as Fig. 1 e 2, observamos a importância do nível inicial de contaminação da carne sobre a sua preservação. Quanto mais elevado foi o nível inicial de bactérias mesófilas maior foi esta contagem após 48 horas de estocagem das carnes analisadas.

A contaminação inicial das carnes por bactérias coliformes fecais (Fig. 3) foi da ordem de  $10^4$  células/g para a carne bovina e  $10^7$  células/g para a carne suína. Similarmente ao observado com as bactérias mesófilas o crescimento de coliformes fecais foi reduzido em relação ao nível inicial, após 24 horas de estocagem a 2 e a 28°C, quando a concentração de sorbato na solução de imersão era de 15%.

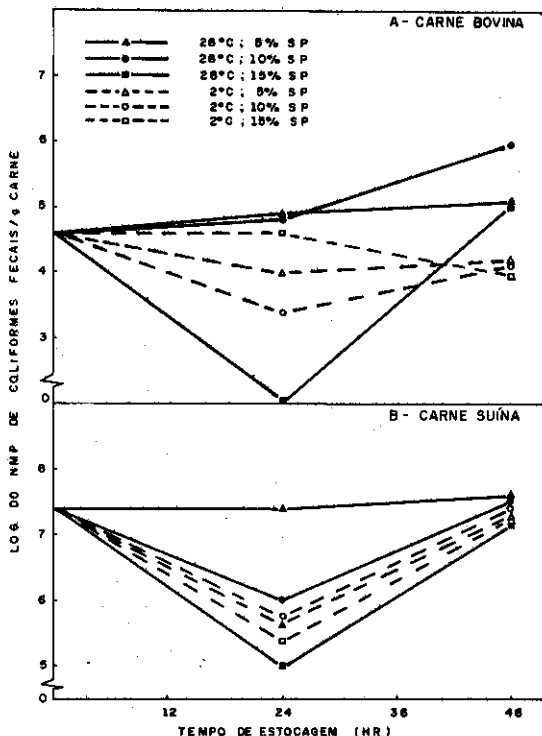


FIG. 3. Efeito de sorbato de potássio (solução a 5, 10 e 15% p/v) sobre o desenvolvimento de bactérias coliformes fecais em carne bovina e suína estocadas por 24 e 48 horas.

Após 48 horas de estocagem o crescimento destes microorganismos levou a contaminação das carnes de volta aos níveis iniciais.

A inibição de coliformes fecais em carne bovina não resfriada pela imersão em soluções de sorbato de potássio tem sido descrita também por Kondaiah et al. (1985). Esses autores encontraram o efeito inibitório do sorbato maior sobre *E. coli* que sobre *S. faecalis*.

As amostras de carnes de cabra não mostraram incidência de bactérias coliformes fecais, provavelmente devido ao baixo nível de contaminação geral inicial apresentado por este tipo de carnes.

Nenhum dos três tipos de carnes estudados apresentaram qualquer contaminação pelas bactérias patogênicas *Salmonella* e *S. aureus*.

## CONCLUSÕES

1. A aplicação de sorbato de potássio nas carnes frescas bovinas e suínas não refrigeradas na forma de imersão em soluções contendo 5, 10 e 15% desta substância foi eficiente para reduzir a contaminação inicial de bactérias mesófilas ( $10^5$ - $10^7$  UFC/g) para valores de aproximadamente  $10^5$ - $10^6$  UFC/g, durante 48 horas de estocagem a temperaturas de refrigeração (aproximadamente 2°C).

2. O efeito inibitório do sorbato sobre bactérias mesófilas e coliformes fecais sobre as carnes frescas ovinas e suínas estocadas à temperatura ambiente (aproximadamente 28°C) somente foi evidente quando usado na concentração de 15% na solução de imersão e apenas durante as primeiras 24 horas de estocagem.

3. Na carne de cabra estocada sob refrigeração o efeito do sorbato de potássio se limitou a manter o nível inicial de contaminação microbiológica do material em estudo.

4. À temperaturas de refrigeração (aproximadamente 2°C) as concentrações de 5, 10 e 15% de sorbato nas soluções de imersão apresentaram efeito inibitório similar. À temperatura ambiente, porém, a solução a 15% mostrou-se mais eficiente na inibição de bactérias

mesófilas e coliformes fecais nas carnes estudadas.

### REFERÊNCIAS

- BRADLEY, R.L.; HARMON, L.G.; STINE, C.M. Effect of potassium sorbate on some organisms associated with cottage cheese spoilage. *Journal of Milk and Food Technology*, v.25, p.318-320, 1962.
- CUNNINGHAM, F.E. Shelf life and quality characteristics of poultry parts dipped in potassium sorbate. *Journal of Food Science*, v.44, p.863-864, 1979.
- GERSCHENSON, L.N.; ALZAMORA, S.M.; CHIRIFE, J. Stability of sorbic acid in model food systems of reduced water activity: sugar solutions. *Journal of Food Science*, v.51, p.1028-1031, 1986.
- INTERNATIONAL COMMISSION OF MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. *Microorganisms in foods*. v.1. Their significance and methods of enumeration. New York: Academic Press, 1978. 434p.
- IVEY, F.J.; ROBACH, M.C. Effect of sorbic acid and sodium nitrite on *Cl. botulinum* outgrowth and toxin production in canned comminuted pork. *Journal of Food Science*, v.43, p.1782-1785, 1978.
- KONDAIAH, N.; ZEUTHEN, P.; JUL, M. Effect of chemical dips on unchilled fresh beef inoculated with *E. coli*, *S. aureus*, *S. faecalis* and *Cl. perfringens* and stored at 30°C and 20°C. *Meat Science*, v.12, p.17-30, 1985.
- MOUSTAFA, H.H.; COLLING, E.B. Effects of selected food additives on growth of *Pseudomonas fragi*. *Journal of Dairy Science*, v.52, p.335-338, 1989.
- NELSON, K.A.; BUSTA, F.F.; SOFOS, J.N.; WAGNER, M.K. Effect of polyphosphates in combination with nitrite/sorbate or sorbate on *Cl. botulinum* growth and toxin production in chicken frankfurter emulsions. *Journal of Food Protection*, v.46, p.846-849, 1983.
- ROBACH, M.C. Effect of potassium sorbate on growth of *Pseudomonas fluorescens*. *Journal of Food Science*, v.43, p.1886-1887, 1978.
- SOFOS, J.N. Antimicrobial activity and functionality of reduced sodium chloride and potassium sorbate in cured poultry products. *Journal of Food Science*, v.51, p.16-19, 1986.
- TO, E.C.; ROBACH, M.C. Potassium sorbate dip as a method of extending shelf life and inhibiting the growth of *Salmonella* and *Staphylococcus aureus* on fresh, whole broilers. *Poultry Science*, v.59, n.4, p.726-730, 1980.
- TOMPKIN, R.B.; CHRISTIANSEN, L.N.; SHAPARIS, A.B. Effect of potassium sorbate on *Salmonella*, *S. aureus*, *Cl. perfringens* and *Cl. botulinum* in cooked uncured sausages. *Applied Microbiology*, v.28, p.262-268, 1974.
- WAGNER, M.K.; BUSTA, F.F. Inhibition of *Cl. botulinum* growth from spore inocula in media containing sodium acid phosphate and potassium sorbate with or without added sodium chloride. *Journal of Food Science*, v.49, p.1588-1594, 1984.
- ZAMORA, M.C.; ZARITZKY, N.E. Potassium sorbate inhibition of microorganisms growing on refrigerated packaged beef. *Journal of Food Science*, v.52, p.257-262, 1987.