

INFLUÊNCIA DE NITRATOS E NITRITOS NA COR DA CARNE

Tanara Sartori, Morgana Bervian, Rosana Colussi, Cristiano Damo, Telma Elita Bertolin*

Laboratório de Fermentações, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade de Passo Fundo

**Email: telma@upf.br*

RESUMO

A ação dos nitratos e nitritos na cura em produtos cárneos, dois fatores sobressaem: sua propriedade na fixação da cor e sua ação antimicrobiana, influenciando na conservação do produto e na preservação contra agentes toxifeciosos. O presente trabalho objetivou determinar a influência de nitratos e nitritos na formação de pigmentos de carnes. Este estudo utilizou carne bovina moída, solução de nitrito de sódio, solução de nitrato de sódio, solução de ácido ascórbico e solução de peróxido de hidrogênio. Para este estudo, utilizou-se cinco dos dezoito tubos contendo 2 grama de carne. A cada um desses tubos, adicionou-se 1 mL de solução de nitrito de sódio de diferentes concentrações. Em cinco tubos contendo carne moída foram adicionados 1 mL de solução de nitrito de sódio de diferente concentrações e 0,2 mL de solução de ácido ascórbico. Homogeneizou-se com auxílio de bastão de vidro e deixou-se os tubos em repouso por 30 minutos à temperatura ambiente. Após repouso, aqueceu-se os tubos em banho-maria 80°C por 30 minutos. A ação conjunta do nitrito com o ácido ascórbico auxiliou na manutenção da cor da carne. Já o peróxido de hidrogênio não auxiliou na manutenção da cor. O nitrito conservou melhor os pigmentos após o aquecimento, enquanto que o nitrato preservou a cor da carne crua. O ácido ascórbico conservou a coloração da carne após o aquecimento, devido à interação com nitratos e nitritos.

Palavras-chave: mioglobina, metamioglobina, nitrosomioglobina, porfirina oxidase.

1 INTRODUÇÃO

A qualidade da carne é definida pela cor, maciez, sabor e suculência, que são características determinantes na decisão de comprar carne. O consumidor escolhe o corte cárneo baseado na experiência anterior com o modo de preparar e com o grau de satisfação na refeição, sendo influenciado pela aparência, ou seja, pela cor da carne, quantidade e distribuição da gordura, firmeza e pela quantidade de líquido livre (FELÍCIO, 2008). A cor é

a característica mais importante para o consumidor no momento da compra e reflete o estado químico e o teor de mioglobina no músculo. A cor vermelho brilhante da carne se relaciona a animais jovens com carne mais macia (FELÍCIO, 1999).

A despeito dos imensos progressos da frigorificação das carnes, persiste o emprego dos nitratos e nitritos por outras razões, ainda que em menor proporção que antes. A própria ação antimicrobiana dos nitratos e nitritos tem sido questionada. Tendo em vista ser controlada a transformação do nitrato em nitrito, a indústria vem optando, na maioria absoluta de suas práticas, pelo emprego direto do nitrito. Os sais utilizados para o nitrato e o nitrito são o sódio, em especial, e os de potássio. Em sua ação de cura em produtos cárneos, dois fatores sobressaem: sua propriedade na fixação da cor e sua ação antimicrobiana, influenciando na conservação do produto e na preservação contra agentes toxinfeciosos (PARDI et al, 1994).

O presente trabalho objetivou determinar a influência de nitratos e nitritos na manutenção de pigmentos de carnes.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Material e Métodos

Este estudo utilizou carne bovina moída, solução de nitrito de sódio, solução de nitrato de sódio, solução de ácido ascórbico e solução de peróxido de hidrogênio. Utilizou-se cinco dos dezoito tubos contendo 2 g de carne. A cada um desses tubos, adicionou-se 1 mL de solução de nitrito de sódio de diferentes concentrações (10, 20, 50, 100 e 200 ppm). Em cinco tubos contendo carne moída foram adicionados 1 mL de solução de nitrito de sódio de diferente concentrações e 0,2 mL de solução de ácido ascórbico (20 mg.mL^{-1}). Adicionou-se 1 mL de solução de nitrato de sódio de diferente concentrações (50 ppm, 250 ppm e 500 ppm) a cada um dos três tubos que foram utilizados nesta etapa. Adicionou-se 1 mL de solução de nitrato de sódio de diferente concentrações e 0,2mL de ácido ascórbico (20 mg.mL^{-1}) a cada um dos três tubos que foram utilizados nesta etapa. Adicionou-se 1 mL de água destilada a um tubo de ensaio contendo 2 g de carne moída e adicionou-se 1 mL de H_2O_2 após o aquecimento. No tubo controle, colocou-se a carne moída e apenas água destilada. Homogeneizou-se com auxílio de bastão de vidro e deixou-se os tubos em repouso por 30 min à temperatura ambiente. Após repouso, aqueceu-se os tubos em banho-maria à 80°C por 30 min. Observou-se a coloração da carne nos tubos, anotou-se os resultados.

2.2 Resultados e Discussão

Quando se usa nitrato de sódio ou de potássio (NO_3), ele é inicialmente reduzido a nitrito (NO_2) por enzimas bacterianas (nitrato-redutases). Na presença de condições redutoras apropriadas (ácido comumente presente na carne), o nitrito é posteriormente desdobrado em ácido nitroso e em óxido nítrico. O ácido nitroso e o óxido nítrico estão em equilíbrio, ou seja, a reação depende da condição redutora da carne. Para que seja efetiva a fixação da cor em quantidades suficientes no estado de óxido nítrico devem permanecer.

Na Figura 1, estão demonstrados os tratamentos 1 e 6, onde respectivamente encontram-se 10 ppm de solução de nitrito de sódio e solução de nitrito de sódio 10 ppm mais solução de ácido ascórbico. Na Figura 1 estão apresentados, também, os tratamentos 1 e 6 depois do cozimento. Na Figura 2, estão demonstrados os tratamentos 2 e 7, onde respectivamente encontram-se 20 ppm de solução de nitrito de sódio e solução de nitrito de sódio 20 ppm mais solução de ácido ascórbico. Na Figura 2 estão apresentados, também, os tratamentos 2 e 7 depois do cozimento. Na Figura 3, estão demonstrados os tratamentos 3 e 8, onde respectivamente encontram-se 50 ppm de solução de nitrito de sódio e solução de nitrito de sódio 50 ppm mais solução de ácido ascórbico. Na Figura 3 estão apresentados, também, os tratamentos 3 e 8 depois do cozimento. Na Figura 4, estão demonstrados os tratamentos 4 e 9, onde respectivamente encontram-se 100 ppm de solução de nitrito de sódio e solução de nitrito de sódio 100 ppm mais solução de ácido ascórbico. Na Figura 4 estão apresentados, também, os tratamentos 4 e 9 depois do cozimento. Na Figura 5, estão demonstrados os tratamentos 5 e 10, onde respectivamente encontram-se 200 ppm de solução de nitrito de sódio e solução de nitrito de sódio 200 ppm mais solução de ácido ascórbico. Na Figura 5 estão apresentados, também, os tratamentos 5 e 10 depois do cozimento.



Figura 1 Tratamentos 1 e 6 antes e após o cozimento



Figura 2 Tratamentos 2 e 7 antes e após o cozimento



Figura 3 Tratamentos 3 e 8 antes e após o cozimento

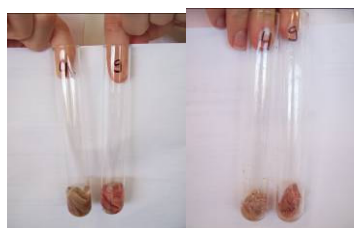


Figura 4 Tratamentos 4 e 9 antes e após o cozimento



Figura 5 Tratamentos 5 e 10 antes e após o cozimento

Nos tubos, aos quais adicionou-se nitrito a cor manteve-se a cor vermelha devido à formação de nitrosomioglobina, mostrando que o ácido nítrico mantém a coloração da carne. Após a ação do calor, observou-se um aumento gradativo da ação do agente redutor, resultando na formação de uma coloração rosada, cor de carne curada, isto por causa do pigmento nitrosohemocromo formado, por meio de uma reação irreversível. A ação combinada de nitrito de sódio e ácido ascórbico intensifica a formação do nitrosomioglobina através da formação do óxido nítrico. Após o aquecimento o pigmento formado foi o nitrosohemocromo. Apenas o ácido ascórbico não ajuda na manutenção da cor, mas quando

utilizado em conjunto com o nitrito de sódio ele atua como um agente redutor, potencializando a formação do pigmento.

Na Figura 6, estão demonstrados os tratamentos 11 e 14, onde respectivamente encontram-se 50 ppm de solução de nitrato de sódio e solução de nitrato de sódio 50 ppm mais solução de ácido ascórbico. Na Figura 6 estão apresentados, também, os tratamentos 11 e 14 depois do cozimento. Na Figura 7, estão demonstrados os tratamentos 12 e 15, onde respectivamente encontram-se 250 ppm de solução de nitrato de sódio e solução de nitrato de sódio 250 ppm mais solução de ácido ascórbico. Na Figura 7 estão apresentados, também, os tratamentos 12 e 15 depois do cozimento. Na Figura 8, estão demonstrados os tratamentos 13 e 16, onde respectivamente encontram-se 500 ppm de solução de nitrato de sódio e solução de nitrato de sódio 500 ppm mais solução de ácido ascórbico. Na Figura 8 estão apresentados, também, os tratamentos 13 e 16 depois do cozimento.



Figura 6 Tratamentos 11 e 14 antes e após o cozimento



Figura 7 Tratamentos 12 e 15 antes e após o cozimento



Figura 8 Tratamentos 13 e 16 antes e após o cozimento

O nitrato por ação de microrganismos transforma-se em nitrito durante a cura, que é responsável pelo desenvolvimento da cor característica de produtos curados. Observando-se os resultados da ação do nitrato sobre a mioglobina, verificou-se que a adição do nitrato não

ajudou na manutenção da coloração da carne, visto que seu funcionamento para manter a coloração da carne está baseado na sua transformação em nitrito. Porém isso somente acontece em vias longas de contato com a carne, que não foi o caso dos experimentos realizados, nos quais o nitrato permaneceu em contato com a carne por um pequeno período, sendo insuficiente para que esta transformação ocorresse. O nitrato sobre a ação do calor permitiu a oxidação da mioglobina resultando no pigmento metamioglobina de coloração cinza-marrom, que é cor de carne cozida fresca.

Através dos resultados obtidos da ação combinada de nitrato de sódio e ácido ascórbico, observou-se em todos os tubos a formação de metamioglobina, evidenciada pela formação da cor cinza-marrom. O nitrato de sódio quando utilizado puro não mantém a coloração da carne, em conjunto com o ácido ascórbico percebeu-se o mesmo, pois para que o ácido ascórbico haja como agente redutor deve-se esperar um período longo. Assim ocorrerá a formação de nitrito e conseqüentemente a formação de óxido nitroso potencializando a formação nitrosomioglobina, mantendo a coloração rósea da carne.

Na Figura 9, está demonstrado o tratamento 17 onde encontram-se solução de nitrito de sódio com concentração de 200 ppm e peróxido de hidrogênio. Na Figura 9 está apresentado, também, o tratamento 9 depois do cozimento.

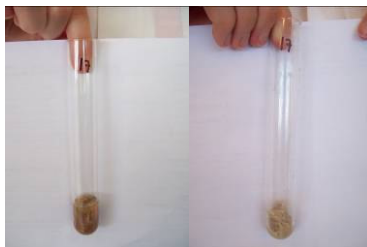


Figura 9 Tratamento 17 antes e após o cozimento

Na ação conjunta de nitrito de sódio e peróxido de hidrogênio sobre a cor da carne observou se que na presença de agente oxidante ocorreu a formação de porfirina oxidase, a qual potencializa a redução de elétrons, ou seja, oxidou a mioglobina. Formou-se pigmentos esbranquiçados ou branco-amarelados, não sendo características boas quanto ao aspecto visual.

3 CONCLUSÃO

A ação conjunta do nitrito com o ácido ascórbico, que é um agente redutor, auxiliou na manutenção da cor da carne. Já o peróxido de hidrogênio não auxiliou na manutenção da cor. O nitrito conservou melhor os pigmentos após o aquecimento, enquanto que o nitrato preservou a cor da carne crua. O ácido ascórbico também conservou a coloração da carne após o aquecimento, devido à interação com nitratos e nitritos.

REFERÊNCIAS

FELÍCIO P. E. QUALIDADE DA CARNE BOVINA: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ORGANOLÉPTICAS. SIC – Serviço de informação da carne. Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp. Disponível em: http://www.sic.org.br/PDF/qc_caracteristicas.pdf. Acesso em: 01/09/08.

FELÍCIO, P.E. In: XXXVI Reunião Anual da SBZ, 1999, Porto Alegre. **Anais**. Rio Grande do Sul: Sociedade Brasileira de Zootecnia (no prelo).

PRÄNDAL, O.; FISCHER, A.; SCHMIDHOFER, T. et al. **Tecnología e higiene de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1994. 854p.