

Efeito da Adição de Nitrato e Nitrito na Fabricação do Jerked Beef

ESPOSTI, Hugo Cardoso [\[1\]](#)

ESPOSTI, Hugo Cardoso. **Efeito da Adição de Nitrato e Nitrito na Fabricação do Jerked Beef.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Edição 09. Ano 02, Vol. 06. pp 146-157, Dezembro de 2017. ISSN:2448-0959

Resumo

A salga e a desidratação são as formas mais primitivas de conservação da carne, além de inibir o crescimento de bactérias, preserva o produto de ações prejudiciais induzidas pelo excesso de umidade, outra forma é a conservação química com adição de aditivos intencionais, tais como nitratos e nitritos na chamada cura seca. A importância do nitrato e nitrito é inibir o crescimento do *Clostridium botulinum*, produtos da toxina botulínica, altamente danosa ao organismo humano. As outras funções desses sais na industrialização de alimentos são: conferir cor e sabor a carnes. O jerked beef, que é um sucedâneo do charque (carne seca), em seu processo de fabricação utiliza-se o nitrato e nitrito de sódio como aditivos intencionais. Trabalhos têm sido publicados com respeito ao teor de nitrato e nitrito em alimentos, alguns deles abordando os possíveis efeitos que estes possam causar no organismo. Os principais riscos toxicológicos associados à ingestão dos íons nitratos e nitritos são: a produção de metemoglobina (principalmente na população infantil) e a formação de compostos N-nitrosos (compostos carcinogênicos). Portanto, a ingestão de nitratos em condições de altas concentrações no alimento ou baixas concentrações e alta frequência na exposição humana, podem tornar-se um risco de intoxicações.

Palavras-Chave: Nitrato de Sódio, Nitrito de Sódio, Jerked Beef.

1. Introdução

A salga e a desidratação, seguida ou não da defumação, foram e ainda são as formas mais primitivas de conservação da carne e decorrem da necessidade de preservar o excedente do produto obtido da caça, dessecando-o ao vento ou próximo a fogueiras.

É um processo, que além de inibir o crescimento de bactérias, preserva o produto de ações prejudiciais induzidas pelo excesso de umidade; reduz custos de embalagem armazenagem e transporte (já que não necessita ser mantido sob refrigeração); proporciona conveniência e ganho de tempo ao consumidor; etc.

A salga e a desidratação não são as únicas formas de conservação da carne, existem outras formas de conservação de produtos cárneos, a conservação química é um exemplo disso que usa como aditivos o nitrato e o nitrito na chamada cura seca, neste caso para fabricação do jerked beef.

As outras funções desses sais na industrialização de alimentos são: conferir cor e sabor a carnes. Questões relativas ao risco de ingerir alimentos contendo compostos N-nitroso, principalmente naqueles onde nitritos haviam sido adicionados intencionalmente como conservantes, surgiram a partir de experimentos realizados para demonstrar a produção de nitrosaminas em alimentos destinados a humanos. (TOLEDO e

REYES, 1990).

Os principais riscos toxicológicos associados à ingestão dos íons nitratos e nitritos são: a produção de metemoglobina (principalmente na população infantil) quando há formação de nitrito, e a formação de compostos N-nitroso (compostos carcinogênicos), principalmente as nitrosaminas, tanto no alimento como no organismo. (op. cit.).

Portanto, a ingestão de nitratos em condições de altas concentrações no alimento ou baixas concentrações e alta frequência na exposição humana podem tornar-se um risco de intoxicações por ter a presença dos íons, o ponto de partida para uma cadeia de reações que o converte em substâncias tóxicas de grande importância em saúde pública. (ibidem).

Neste trabalho propõe – se informar acerca dos aspectos toxicológicos devido a adição de nitrato e nitrito na fabricação do jerked beef, a produção de metemoglobina e a formação de nitrosaminas. O jerked beef, que é um sucedâneo do charque (carne seca) é produzido utilizando o nitrato e nitrito de sódio como aditivos intencionais, também será feito um estudo de como esses aditivos são importantes para indústria de alimentos.

2. Nitratos e Nitritos

Nitratos e nitritos são aditivos tradicionalmente utilizados na fabricação de diversos alimentos e, em especial, em embutidos e carnes curadas devido as suas propriedades de conservação. (ARAÚJO e MÍDIO, 1989).

Os nitritos combinam-se com a mioglobina da carne, dando origem ao pigmento nitrosomioglobina, responsável pela coloração avermelhada das carnes curadas, e retardam a oxidação de lipídeos, fatores sensoriais essenciais para a aceitação destes produtos. Além disso, estes aditivos possuem comprovada atividade bacteriostática, sobre bactérias do gênero *clostridium*, especialmente em alimentos de baixo pH, o que contribui para a preservação destes. (TOLEDO e REYES, 1990).

A presença de nitritos no organismo pode levar a produção da metemoglobina. Esses compostos se ligam a hemoglobina, promovendo a oxidação do íon ferroso do composto porfirínico, a íon férrico, formando a metemoglobina, que torna ineficiente o transporte de oxigênio pelo organismo. A metemoglobina, ao contrário da hemoglobina, não se liga reversivelmente ao oxigênio, sendo menos efetiva em transportá-lo para todo o organismo. (NITRINI et al., 2000).

Por outro lado, os riscos toxicológicos para a saúde humana, decorrentes do uso destes conservadores, particularmente em produtos cárneos, servem para justificar o crescente número de trabalhos publicados sobre as possibilidades de formação de nitrosaminas, substâncias cancerígenas, a partir da ação dos nitratos e nitritos sobre aminas secundárias. (TAVARES et al., 1987).

3. História do Charque no Brasil

O processo de salga e secagem ao sol é utilizado para preservar carnes desde o início da civilização. Há indícios de que essa técnica de conservação tenha surgido no antigo Egito, entre 4.000 e 5.000 anos atrás, quando começavam a ser desenvolvidos o transporte sobre rodas, as primeiras cidades e uma escrita

primitiva.

Na América do Sul, antes da chegada dos espanhóis, os incas, nos altiplanos andinos a mais de 4.000 metros de altitude, elaboravam um produto dessecado com carne de lhamas cortada em tiras, denominado charque. É provável que a técnica dos incas tenha chegado às regiões Nordeste e Sul do Brasil por duas rotas distintas a partir de Cuzco: ao longo do rio Amazonas e pela cordilheira dos Andes. Mas foi no século 18 que a produção de charque destinado a alimentar os escravos concentrados em torno da cultura da cana-de-açúcar, no litoral, e da mineração, no interior do país, deslanchou primeiro, no Rio Grande do Sul e, depois, no Ceará. (FELÍCIO, 2002, p.54)

As antigas 'charqueadas' brasileiras de triste memória devido à crueldade na matança do gado, à falta de higiene, à poluição ambiental e à brutal exploração da mão-de-obra sazonal multiplicaram-se até a metade do século 20, quando começaram a ser substituídas por matadouros-frigoríficos, que continuaram produzindo charque, então em condições higiênico-sanitárias adequadas. Surgia, assim, uma indústria nacional de carne bovina inspirada no modelo das multinacionais Anglo, Armour, Swift e Wilson, que aqui se estabeleceram na época da Primeira Guerra Mundial. (op. cit.).

Atualmente, em várias partes do mundo, ainda são encontrados diversos produtos cárneos salgados e dessecados muito apreciados nas suas regiões de origem. Esses produtos constituem uma categoria à parte porque são feitos com matéria-prima cortada em mantas ou em tiras e têm como único ingrediente não-cárneo o sal, embora alguns sejam condimentados. No Brasil predominou o charque, que teve um papel importante na história econômica do país, pois viabilizou a expansão da atividade pecuária antes do uso generalizado da refrigeração comercial e doméstica. (op. cit.).

O charque, vulgarmente conhecido como carne-seca, sempre presente na culinária popular, em pratos tão apreciados como a feijoada e o arroz-de-carreteiro, vem conquistando ultimamente as cozinhas dos melhores restaurantes do país.

Considerando a importância desse produto tipicamente nacional que chegou a ser exportado para uns poucos países em pequenos volumes, seria interessante promover alguma prospecção de mercado externo afinal, a crescente demanda por alimentos étnicos e a existência de colônias brasileiras em países como o Japão e os Estados Unidos podem alavancar a exportação do produto. (ibidem).

O charque é o produto cárneo ideal para ser exportado, pois é concentrado (45% de umidade), tem uma ampla vida de prateleira em temperatura ambiente e agrega valor à carne de dianteiro e ponta de agulha de bois e vacas. (ibidem).

4. História do Jerked Beef no Brasil

Há algum tempo, um novo produto salgado surgiu no mercado consumidor brasileiro. É o jerked beef, cujo processamento se assemelha ao do charque, porém adicionado de nitrato e nitrito de sódio e sempre comercializado embalado a vácuo, e por essa razão ambos serão coletivamente denominados charques, representando um consumo aproximado de 2,0 / 2,5Kg "per capita". (SHIMOKOMAKI, et al. 1987).

O jerked beef nacional tem uma história muito interessante que começa com a aceleração dos fluxos migratórios do Nordeste e crescimento da demanda por charque no Sudeste; passa por uma série de

apreensões de produtos análogos, porém adulterados, e termina com a aprovação pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), de um sucedâneo curado com nitrato/nitrito, feito de espessas mantas de carne de dianteiro e partes do traseiro bovino. (FELICIO, 2002 p.98).

Em decorrência da demanda crescente nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, os fabricantes de charque começaram, no início dos anos 70, a reivindicar a aprovação de um produto, para comercialização regional, com teor de umidade maior do que o permitido, pois este podia prescindir da alta estabilidade, só obtida na prolongada fase de secagem. Tal aprovação representaria redução de custos financeiros, aumento da produtividade das fábricas e maior rendimento do processo de elaboração. (op. cit.).

Surge, então, sem permissão legal, um análogo do charque com teores variáveis de umidade, bem maiores do que os 45% (com 5% de tolerância) permitidos. Mas este produto, que chegou a ser conhecido como “charque frescal”, ao corte apresentava uma coloração interna marrom, nada atrativa, e deteriorava-se com facilidade. (op. cit.).

É nesse ponto que entram em cena o nitrato e o nitrito de sódio, usualmente empregados no processamento de carne suína. Com esses agentes de cura, mesmo em concentrações muito inferiores àquelas dos presuntos e embutidos diversos, os fabricantes conseguiram imitar a cor vermelha do charque tradicional. Já o problema de má conservação seria resolvido mais tarde com a embalagem a vácuo. (ibidem).

Entretanto, o Ministério da Agricultura recusava-se a aprovar o emprego de agentes de cura, seja porque queria preservar a identidade do charque tradicional, seja porque à época (1974/1975) havia, e ainda hoje há, uma grande preocupação com os níveis de nitrito residual e com a presença de nitrosaminas em produtos cárneos (SANTOS, 2002).

Depois de diversas apreensões do produto adulterado, o DIPOA aprovou, em 1978, a cura com nitrato e nitrito de sódio, mas manteve o teor máximo de umidade em 45%, que obviamente não foi respeitado. Para diferenciar do original era preciso dar um nome comercial à imitação, ora classificada na categoria das carnes salgadas, curadas e dessecadas, e o escolhido foi jerked beef, derivado de jerky, que era como os marinheiros ingleses pronunciavam charque no século 18. (FELICIO, 2002, p.98).

Com a aprovação pelo DIPOA vieram as normas de fabricação, exigindo desossa e salga em ambientes climatizados, varais telados para a secagem e embalagem a vácuo. Contudo, parte das exigências foi relaxada e o teor de umidade ficou de ser revisado na primeira oportunidade, que só veio a ocorrer 12 anos depois, em agosto de 2.000, quando o limite máximo de umidade do jerked beef foi oficialmente aumentado para 55%. (op. cit.).

Hoje no mercado brasileiro, o jerked beef é realidade, e faz parte da culinária mesmo tendo sido um novo produto de carne bovina desenvolvido por vias tortas, mas que deu certo porque, em geral, é embalado a vácuo e de boa qualidade, segue um padrão técnico de elaboração e tem identificação no rótulo para que os consumidores saibam que não estão comprando o charque verdadeiro, de sabor característico, mas sim o seu análogo de nome inglês. (ibidem).

5. Definição: charque e jerked beef

O charque e o jerked beef são subprodutos da carne que estão profundamente enraizados nos costumes dos Estados do Norte e Nordeste do país, e difundidos imensamente nos Estados do Sul a partir da imigração do povo nordestino. É em função destes fatores, aliados à incorporação desses alimentos no hábito alimentar nacional, que o consumo dos mesmos tem aumentado significativamente.

A diferença reside basicamente na técnica de preparo, porém ambos são feitos de carne bovina adicionados de sal e expostos ao sol.

Entende-se por "charque", sem qualquer outra especificação, a carne bovina salgada e dessecada. (R.I.I.S.P.O.A., Art.431, 1952).

O charque não deve conter mais de 45% (quarenta e cinco por cento) de umidade na porção muscular, nem mais de 15% (quinze por cento) de resíduo mineral fixo total, tolerando-se até 5% (cinco por cento) de variação. (R.I.I.S.P.O.A., Art.432, 1952).

Típico da região Sul do Brasil (o nome vem do dialeto quíchua xarqui, língua dos índios que habitavam a região dos Andes), é o resultado da salga forte de manta de carne desossada, seguida de sua exposição ao sol até atingir o ponto de dessecação que permita a conservação do produto em condições ambientais (normalmente por até 180 dias), permitindo sua comercialização em mercados distantes da sua fonte de produção.

Entende-se por "jerked beef" ou Carne Bovina Salgada Curada Dessecada, o produto cárneo industrializado, obtido de carne bovina, adicionado de cloreto de sódio e sais de cura, submetido a um processo de maturação e dessecação. Trata-se de um produto cru, curado e dessecado. Ingredientes Obrigatórios: Carne bovina, água, sal, nitrito e/ou nitrato de sódio e/ou potássio. Ingredientes Opcionais: Açúcares e Aditivos intencionais. Características Sensoriais: Textura - Característica. Cor - Característica. Sabor - Característico. Odor - Característico. Características Físico-Químicas: Atividade de Água (Aw) (máx.) 0,78. Umidade (máx.) 55%. Matéria Mineral (máx.) 18,3%. (INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 22, 2000).

O jerked beef é uma variável do charque, o processo tecnológico básico é o mesmo do charque, a diferença está na adição de aditivos como nitrato e nitrito de sódio à salmoura e no teor de umidade, que é significativamente maior.

6. Métodos de conservação

Devido à importância da comida para nossa sobrevivência, sua conservação é uma das tecnologias mais antigas usadas pelos seres humanos. As principais técnicas de conservação são: refrigeração e congelamento; enlatamento; irradiação; desidratação; congelamento à vácuo; salga; conserva; pasteurização; fermentação; carbonação; fabricação de queijo e conservação química. (BRAIN, 1999).

A ideia básica por trás de todas as formas de conservação de comida é reduzir a atividade das bactérias que causam doenças e matar totalmente as bactérias. (op. cit.).

Ao se tratar do charque (carne bovina salgada e dessecada) popularmente conhecido como "carne seca"

utiliza-se dois tipos de conservação citados acima: a desidratação e a salga. Na desidratação a maioria das bactérias morre ou torna-se completamente inativa, mantido então em um recipiente hermético pode durar um bom tempo. Na salga, o sal absorve a umidade e cria um ambiente inóspito às bactérias. Se salgada quando o tempo está frio (de modo que a carne não estrague enquanto o sal faz efeito), a carne pode durar anos.

Mas existe um produto que além da desidratação e da salga, utiliza também a conservação química com a adição de nitrato e nitrito de sódio, o jerked beef (carne bovina salgada curada dessecada) um sucedâneo do charque de nome inglês que vem ganhando espaço na produção industrial.

Normalmente, a secagem altera completamente o sabor e a textura do alimento, mas, em muitos casos, é criada uma comida totalmente nova que as pessoas passam a gostar tanto quanto a original. (ibidem).

7. Sais utilizados na cura de carnes

7.1 Sal comum (Cloreto de Sódio)

O cloreto de sódio é um componente de grande importância nas misturas de cura empregadas em carnes.

A uma concentração suficiente de sal inibe o crescimento microbiano ao aumentar a pressão osmótica do meio do alimento, com a conseqüente redução da atividade da água.

A solução de sal pode ser tóxica ao microorganismo dependendo da concentração e da tolerância que o microorganismo tem pelo sal. O crescimento de algumas bactérias é inibida à concentrações baixas como 2%, mas outras bactérias, leveduras e fungos, são capazes de crescer dentro de uma larga margem de concentrações salinas elevadas, incluindo até o ponto de saturação. Esses microorganismos são denominados halotolerantes, onde estão muitas espécies de *Micrococos* e *Bacillus*. (ROÇA, 2000)

Alguns microorganismos (halófilos), só podem crescer em meios que contém concentrações de sal muito elevadas e morrem rapidamente quando são colocados em meios com menos de 10% de cloreto de sódio. (op. cit.).

O sal em baixas concentrações faz a carne inchar e reter água, mas em altas concentrações, as proteínas são precipitadas e retém menos água. Teores de 3 a 4% de sal no produto se aproxima do limite para muitos consumidores. (op. cit.).

Todas as fórmulas de cura de carnes contêm sal. As concentrações empregadas (2-3%) não exercem ação conservadora, e seu principal papel é atuar como agente aromatizante.

7.2 Nitrato de sódio e nitrito de sódio

As finalidades da utilização de nitrato de sódio ou potássio e nitrito de sódio ou potássio são de desenvolver cor característica da carne curada e funcionar como bacteriostático em meio ácido. (ROÇA, 2000).

O nitrato é bastante empregado nas misturas de carnes, entretanto, seu papel tanto na cura como na

conservação ainda não está totalmente esclarecido.

O nitrato atua como fonte de nitrito, que permite que a carne mantenha um nível de nitrito eficaz para a sua conservação. O nitrato é reduzido a nitrito mediante um processo bacteriano, mas para que a quantidade reduzida seja significativa, é necessário um número de bactérias razoavelmente alto, que pode ser prejudicial aos produtos cárneos curados e dificilmente se sabe da quantidade de nitrito que pode formar-se. (op. cit.).

A tolerância do nitrito varia amplamente entre diferentes grupos de bactérias. Existem diversas explicações das propriedades bacteriostáticas do nitrito.

Nas fórmulas de cura, podem ser adicionados nitrito de sódio ou nitrito de potássio, embora raramente é utilizado o nitrito de potássio.

O nitrito de sódio é um sal de ácido relativamente fraco e de uma base forte. É uma substância cristalina, muito solúvel em água de cor amarela pálida. Suas soluções aquosas são ligeiramente alcalinas e tem também cor amarelo pálido. O íon nitrito possui grande reatividade.

8. Alterações das carnes curadas

A qualidade das carnes curadas é melhor após seu processamento, o que não é diferente em relação ao jerked beef.

É aplicado um tratamento térmico com a finalidade de destruir quase todos os microorganismos que são capazes de crescer a baixa temperatura. Como consequência da cura e processamento térmico, a vida útil das carnes curadas sob refrigeração é maior do que as carnes frescas. (ROÇA, 2000).

9. Aspectos toxicológicos

O nitrito consumido em quantidades excessivas é tóxico. Uma dose única maior do que 15-20 mg/Kg de peso vivo pode ser letal. Entretanto, o nível máximo permitido em produtos cárneos é de 20 a 40 vezes abaixo da dose letal. Portanto, a utilização de nitrito em níveis recomendados não constitui nenhum problema de toxicidade. (ROÇA, 2000).

A reação do nitrito com aminas secundárias pode originar nitrosaminas que são compostos carcinogênicos. A concentração de nitrosaminas em produtos cárneos curados geralmente é menor do que 50ppb (partes por bilhão), sendo que a maioria das amostras analisadas são negativas. (op. cit.).

10. Absorção

Os nitratos e nitritos são bem absorvidos no trato gastrointestinal. Acredita-se que esses últimos sejam rapidamente distribuídos no sangue.

Os nitritos são reciclados para a saliva, via glândulas salivares; para o estômago, via glândula parietais; e para a bexiga. Os nitritos são eliminados por via renal, nas primeiras 18 a 24 horas, são eliminados de 65 a 70% do ingerido na dieta.

Após a ingestão de nitrato, uma porção é absorvida rapidamente e secretada nos fluidos do organismo e outra porção pode ser transformada pela microflora no trato gastrointestinal. Dependendo dos microrganismos presentes, do pH do meio e dos nutrientes disponíveis (traços de elementos e carboidratos), nitritos (NO_2^-), óxidos de nitrogênio (N_2O_5 , NO_2 , NO), hidroxilamina (NH_2OH) e amônia (NH_3) podem ser formados e absorvidos. (ARAÚJO e MÍDIO, 1989).

11. Aspectos epidemiológicos

Alguns estudos epidemiológicos têm indicado relação entre a ingestão de nitrosaminas e o risco de diferentes tipos de câncer. (DIETRICH et al., 2006).

A ingestão de nitrosaminas durante a infância e por mães no período de amamentação, também foi associada ao aumento do risco de câncer nasofaríngeo, sendo que o consumo excessivo de carnes curadas durante a gravidez foi associado ao risco de tumor cerebral em crianças. (POGODA, 2001 e WARD et al. 2000).

Outros estudos têm indicado associação da ingestão de nitrosaminas com câncer de bexiga. Sendo assim, houve uma aumento no risco de câncer de bexiga em homens e mulheres que tinham uma dieta rica em bacon quando comparados com aqueles que não o consumiam. (MICHAUD et al., 2006).

O aumento do risco de câncer de estômago foi associado à ingestão de nitrosaminas através do consumo de carnes curadas, mas não foi encontrada a mesma relação para outros tipos de carnes. (LARSSON, BERGKVIST e WOLK, 2006).

Considerações finais

Devido à possibilidade de manifestação de efeitos tóxicos agudos e crônicos, a ingestão de concentrações elevadas de nitrato e nitrito de sódio pode ser considerada um risco potencial à saúde humana.

Qualquer medida prática no sentido de reduzir a ingestão de nitrato envolveria mudanças em hábitos alimentares, com conseqüente redução na ingestão de vegetais, considerados as maiores fontes desse composto na dieta humana. Tal redução, entretanto, deve ser encarada com reservas, já que poderia acarretar outros problemas à saúde, tendo em vista os benefícios nutricionais da ingestão de vegetais.

Nos países desenvolvidos, o uso de nitrato e nitrito de sódio como aditivos contribui relativamente pouco para ingestão total desses íons e, enquanto não forem descobertos compostos alternativos com a mesma função antimicrobiana, o seu emprego em carnes curadas deverá continuar. Recomenda-se, entretanto, que o uso de nitrato e nitrito de sódio seja restrito ao mínimo necessário para prevenir o crescimento de *Clostridium botulinum*, que a sua distribuição na carne seja o mais uniforme possível e que sejam adicionado inibidores da formação de nitrosaminas

Não se deve descartar a importância que esses aditivos têm para a indústria de alimentos, sem os aditivos hoje, talvez, a população mundial estaria morrendo de fome. O que se tem que ressaltar é um certo zelo em relação a ingestão de alimentos desse tipo. Para melhorar a qualidade de vida pode-se balancear a alimentação e se informar a cerca de outros tipos de alimentos não tão danosos a saúde.

Referências

ARAÚJO, A. C. P. **Determinação de nitritos e nitratos em alimentos destinados a população infantil** (Dissertação de mestrado) apresentada a Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, 1998.

ARAÚJO, A. C. P.; MÍDIO, A. F. **Nitratos, nitritos e compostos N-nitrosos em alimentos: onde está o problema?** Ciência e cultura (Revista da Sociedade Brasileira para o progresso da ciência), 41(10): 947-956, Out (1989).

ARAÚJO, Júlio M. A. **Conservadores químicos em alimentos. Bol. SBCTA, Campinas, 24 (3/4): 192-210, Jul./dez. 1990.**

DIETRICH, M. et al. *A review: dietary and endogenously formed N-nitroso compounds and risk of childhood brain tumors.* Cancer Causes & Control, v.16, n.6, p.619-635, 2005.

LARSSON S. C.; BERGVIST, L.; WOLK, A. *Processed meat consumption, dietary nitrosamines and stomach cancer risk in a cohort of Swedish women.* Int. J. Cancer, v.119, n.4, p.915-919, 2006.

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – **Instrução Normativa nº 22**, Brasília, 2000.

MICHAUD, D. S et al. *Meat intake and bladder cancer risk in 2 prospective cohort studies.* Am. J. Clin. Nutr., v.84, n.5, p.1177-1183, 2006.

MÍDIO, A. F.; MARTINS, D. I. **Toxicologia de alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 2000.

NITRINI, S. M. O. O. et al. **Determinação de nitritos e nitratos em lingüiças comercializadas na região Metropolitana de Bragança Paulista.** Lecta, Bragança Paulista, v. 18, n. 1, p. 91-96, Jan/Jun, 2000.

POGODA, J. M.; PRESTON-MARTIN, S. *Maternal cured meat consumption during pregnancy and risk of pediatric brain tumor in offspring: potentially harmful levels of intake.* Public Health Nutr., London, v.4, n.2, p.183-189, 2001.

PRICE, J.F., SCHWEIGERT, B.S. *Ciência de la carne y de los productos cárnicos.* Zaragoza: Acribia, 1994. 581p.

FELÍCIO P. E. Professor-associado da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp. **Artigo publicado na Revista ABCZ**, ano 2, n.7 (mar./abr.), p.98, 2002.

FELÍCIO P. E. Professor-associado da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp. **Artigo publicado na Revista ABCZ**, ano 2, n.7 (mar./abr.), p.54, 2002.

RIISPOA - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – **Art. 431 p. 69**, Rio de Janeiro, 1952.

RIISPOA - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – **Art. 432 p. 70**, Rio de Janeiro, 1952.

ROÇA, R.O. **Tecnologia da carne e produtos derivados**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, 2000. 202p.

ROÇA, R.O., BONASSI, I.A. **Temas de tecnologia da carne e produtos derivados**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agronômicas. 1981. 129p. (mimeogr.)

SANTOS, J. C., **Comunicação pessoal**, 2002.

SHIMOKOMAKI, M., FRANCO, B. D. G. de M., CARVALHO, Jr., B. C. **Charque e produtos afins: Tecnologia e conservação – uma revisão**. Bol. Soc. Bras. Ciência Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 21, n. 1, p. 25-35, 1987.

TAVARES, G. M. et al. **A soja como alimento funcional na prevenção do câncer**. Revista brasileira de Nutrição Clínica, v. 15, n. 2, Abr/Jun, 2000.

TAVARES, M. et al. **Determinação de nitratos e nitritos em lingüiças e outras conservas de carne comercializadas na região metropolitana de São Paulo**: Revista Instituto Adolfo Lutz, 47(1/2):5-10, 1987.

TOLEDO, M.C. F.; REYES, F. G. **Nitratos e nitritos: presença em alimentos e riscos de sua ingestão**. Revista Nutrição PUCCAMP, Campinas, 3(1):21-41, Jan/jun, 1990.

^[1] Farmacêutico Generalista, Técnico em Química