

NESTE NÚMERO:

- 4 Utilização de cloreto de cálcio para melhoria da maciez da carne bovina
- 6 Probióticos: conceitos e aplicações

Comissão Editorial

Eunice Akemi Yamada
Expedito Tadeu Facco Silveira
José Ricardo Gonçalves
Manuel Pinto Neto
Tânia Mara Jucá Lopes

Revisão

Cristina Helena R.C. Gonçalves

Editoração

Fernando César Zullo

CENTRO DE TECNOLOGIA
DE CARNES

ITAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

CTC

TECNOCARNES

Vol. XIII – nº 2

Mar-abr/2003

BOLETIM DE CONEXÃO INDUSTRIAL DO
CENTRO DE TECNOLOGIA DE CARNES DO ITAL

Sistemas de classificação de carne bovina

Os sistemas de classificação de carcaças são utilizados para definir o valor da carcaça bovina em termos de rendimento de carne magra e classe de qualidade o que é útil para a indústria da carne.

Os modelos de classificação foram desenvolvidos para ajudar o comprador e o vendedor a descrever as carcaças de uma mesma maneira. A descrição da carcaça coube a uma terceira parte isenta que era do governo federal. O sistema federal de classificação de carcaças facilita transações de longa distância e permite a ambas as partes ter alguma informação sobre as carcaças antes da entrega.

Sistemas de classificação foram desenvolvidos como uma ferramenta de mercado. Entretanto, algumas pessoas são levadas a pensar que classificação de qualidade vai garantir o prazer de comer.

Sistema canadense

Desde 1972 o sistema canadense de classificação de qualidade de carne bovina tem incentivado a uma tremenda redução da quantidade de gordura das carcaças bovinas, mas por volta de 1987 o consumidor demonstrava que a maciez era um atributo muito importante e em 1992 o sistema de classificação foi alterado para incluir o grau de marmoreio e torná-lo compatível com a classificação USDA de carne bovina.

O sistema foi alterado novamente em 1998 para incluir o Canadá Prime e permitir a competição com a carne bovina de alta qualidade da classificação americana.

O sistema canadense de classificação de qualidade de carne bovina baseia-se na quantidade de marmoreio no contra-filé entre a 12ª e a 13ª costela. As atribuições de marmoreio para a classificação

de qualidade do Canadá são as seguintes:

- A – deve conter ao menos traços de marmoreio;
- AA – deve conter leve marmoreio;
- AAA – contém pouco marmoreio ou mais;
- Canadá Prime – marmoreio levemente abundante ou mais.

Todas as classes A são de animais jovens com músculos vermelhos firmes e granulação fina e gordura que é firme e branca.

A classe de qualidade A, AA, AAA ou Canadá Prime é marcada em cada quarto da carcaça com rótulo da folha de “maple”.

Carcaças classe B são todas de animais jovens que perderam a classe A por uma ou outra razão. B1 para aquelas sem marmoreio ou com menos que 4mm de gordura exterior, B2 para aquelas com gordura amarela, B3 para aquelas com marmoreio pobre e B4 para cortes escuros. Classe D e E, que são utilizadas algumas vezes, são para animais mais velhos usados para carne moída ou processada.

O sistema atual de classificação no Canadá tem somente dois grupos de animais com relação a idade, jovens e maduros.

Sistema americano

Como o sistema canadense, o sistema americano é baseado no marmoreio avaliado através de padrões fotográficos na região correspondente a área do olho do lombo e na idade da carcaça. A diferença do sistema canadense é que há mais níveis de marmoreio e maturidade da carcaça incluída no sistema.

O sistema americano usa também o sexo do animal na classificação. O sexo da carcaça é determinado pela musculatura da área da paleta e pescoço e pelo tamanho e forma da área de inserção do pênis.

Existem cinco classes de maturidade no esquema de classificação de qualidade USDA. Somente aqueles com grau de maturidade A e B são vendidos na classificação como jovens e existem três categorias de maturidade identificadas como C, D e E.

A maturidade é determinada pela ossificação na ponta da vértebra torácica. Nenhuma ossificação é indicativo de maturidade A, enquanto ligeira ossificação está no limite A/B. Mais do que 40% de ossificação, a carcaça é classificada como maturidade C ou maior. Com o aumento da maturidade mais marmoreio é necessário para classificar numa maior classe de qualidade (Figura 1).

O conteúdo de marmoreio varia de praticamente ausente até abundante. Os animais jovens são os únicos que podem ser classificados como “Select”, “Choice” e “Prime”.

“Choice” e “Prime” podem ser divididos em três níveis: baixo, médio e alto. Classificadores federais distinguirão somente entre “Choice” e “Prime”. Os processadores e alguns compradores podem usar as outras divisões quando fizerem o pedido.

Sistemas alternativos de classificação

A satisfação dos consumidores com relação à carne bovina tem sido variável nos últimos cinco anos. Essa variabilidade tem sido atribuída a quesitos dos produtos importados de carne bovina, mudanças nas práticas de produção e a mudanças no sistema de classificação. Esta tendência na carne bovina tem

Grau de marmoreio	Maturidade**				
	A***	B	C	D	E
Ligeiramente abundante	Prime				
Moderado			Commercial		
Modesto	Choice				
Pequeno					
Leve	Select			Utility	
Traços					Cutter
Praticamente ausente	Standard				

** A maturidade aumenta da esquerda para a direita.
*** A parte de maturidade A da tabela é aplicada somente a carcaças de animais jovens

Figura 1. Relação entre marmoreio, idade e grau de classificação de carcaças bovinas pelo USDA.

ocorrido no mundo todo. Muitos países estão tentando diferentes abordagens para resolver este problema. A seguir, estão algumas das abordagens já realizadas.

Programa de qualidade da carne bovina no Reino Unido

O Reino Unido iniciou seu programa de qualidade como uma série de especificações, conhecidas como “blue print”, sugeridas para a indústria. Eles desenvolveram uma especificação de boas práticas obtidas na produção de carne fresca. Os processos sugeridos eram baseados em pesquisa científica que, se adotada, poderia melhorar a qualidade sensorial da carne.

As especificações incluem a composição e quantidade de alimentação, restrições no manejo pré-abate, limitações de resfriamento, exigências quanto a suspensão de carcaça e tempos mínimos de maturação.

Após o programa ser desenvolvido, os principais distribuidores do Reino Unido usaram este programa como um requisito para o fornecimento de carne para suas lojas. Forçando desta maneira toda empresa vendedora de carne para instituir estas boas práticas.

O pH final de uma carcaça deve ser 5,8 ou menos. Toda carcaça destinada ao programa Marca de Qualidade deve ser medido o pH. A medida deve ser feita entre o estabelecimento do rigor e a expedição da carcaça. A calibração do pHmetro deve seguir uma periodicidade que assegure a precisão das medidas.

Sistema Australiano de Qualidade

Os Padrões de Qualidade Sensorial Australianos foram desenvolvidos com esforços cooperativos do AUS Meat, Meat Research Corporation e o CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) agora administrado pelo Australian Livestock and Meat Corporation. O sistema foi testado na região de Brisbane em Julho de 1998 e foi bem sucedido, planejaram então sua implementação em toda a Austrália no ano 2000. O sistema consiste na interligação de três classes, qualidade sensorial aceitável (HHH), qualidade sensorial boa (HHHH) qualidade sensorial superior (HHHHH).

Os australianos reconhecem que alguns animais não atenderão ao sistema absolutamente. Esta carne terá um custo menor que aquela que atender aos requisitos do programa.

Quanto maior o número de estrelas no produto menor as probabilidades de ter um filé com características ruins de qualidade sensorial.

Os padrões de qualidade sensorial incluem muitos aspectos diferentes da fazenda ao prato. O produtor é encarregado de tratar com genética (a presença de *bos indicus* não é permitido para os produtos 4 e 5 estrelas), sexo (touro não são permitidos), composição das carcaças, idade do animal (todo animal tem de ser jovem), crescimento/regime de alimentação e estresse (estresse mínimo no transporte). O abatedouro deve controlar a taxa de resfriamento, a maturação ou usar estimulação elétrica ou

ambos e o amaciamento químico (se necessário). Ao processador também é exigido separar o produto quanto a sua capacidade de retenção de água, textura e firmeza da porção magra da carne e sua cor. A etapa final de todo o sistema são as instruções para cocção fornecido para o consumidor.

O Sistema de Qualidade da Nova Zelândia

O sistema Marca de Qualidade “New Zealand” foi desenvolvido pelo MRDC (Conselho de Desenvolvimento da Pesquisa em Carnes) em cooperação com o MIRINZ (Instituto de Pesquisa da Indústria de Carnes da Nova Zelândia). O sistema foi desenvolvido como um programa de assegurar a qualidade total, incluindo os passos para medir e as medidas corretivas para tomar, bem como procedimentos de auditoria. As especificações critérios de manejo animal, a não permissão de promotores de crescimento, condicionamento acelerado e maturação (exigências de estimulação elétrica), taxas de resfriamento de carcaça, requisitos de pH final e transporte do produto. Para satisfazer as exigências do condicionamento acelerado e maturação (AC&A) é necessário obter uma medida média de maciez de 8 kg para um filé cozido. Noventa e cinco por cento das amostras testadas devem ter leitura de maciez menor que 11 kg. O procedimento de teste da força de cisalhamento é verificado duas vezes por ano e há uma amostragem aleatória no ponto de venda para garantir que as metas de maciez estão sendo atingidas. O regime de resfriamento das

carcaças exige que a temperatura deve ser progressivamente reduzida até atingir uma temperatura não inferior a 7°C no momento que o produto é comercializado. É exigido o acompanhamento e o registro ou eletrônico ou manual das temperaturas das câmaras frias e a medição periódica das carcaças durante o resfriamento. Para assegurar que a taxa de

resfriamento é eficiente, as carcaças precisam ter o espaçamento de forma que não haja contato entre elas durante o resfriamento.

O pH final de uma carcaça deve ser 5,8 ou menor. Cada carcaça destinada ao programa Marca de Qualidade deve ser medida. A medida é para ser feita entre o estabelecimento do rigor e a expedição da mesma.

A calibração do pHmetro deve ser feita em uma periodicidade que garanta a precisão das medidas. Todas essas medidas devem ser satisfeitas para credenciar a planta de processamento para o programa Marca de Qualidade.

Traduzido e adaptado por Manuel Pinto Neto a partir do artigo Beef Supply Chain. Jane Ann Boles and Ian McNinch. Animal and Range Sciences, Montana State University, Bozeman, MT and Western Beef Development Centre, Saskatoon, Saskatchewan

Utilização de cloreto de cálcio para melhoria da maciez da carne bovina

Márcia Mayumi Harada e Ana Lúcia da Silva Corrêa Lemos

A cadeia produtiva da carne bovina é a mais importante do setor de carnes no Brasil. O rebanho brasileiro é estimado em 164,4 milhões de cabeças (ANUALPEC, 2002), sendo o Brasil, o quinto maior consumidor *per capita* mundial de carnes. Em 2002, o consumo situou-se próximo a 37,2kg/pessoa/ano, com 37 milhões de bovinos abatidos. Em 2003, a produção estimada é de 7,3 milhões de toneladas de carne bovina.

A maior parte da carne *in natura* obtida no Brasil pode ser considerada um produto sem qualidade definida (FELICIO, 2001). Isto ocorre devido a vários fatores: *i*) à diversidade do rebanho brasileiro; *ii*) ao cruzamento não planejado de raças; *iii*) à ausência de um sistema adequado de tipificação de carcaças que possibilite a diferenciação das carnes quanto à raça, sexo e idade dos animais produzidos; *iv*) ao manejo pré-abate; *v*) ao manejo pós-abate,

como resfriamento das carcaças, dentre outros (ORESKOVICH, 1992).

A qualidade da carne é importante tanto para a indústria como para os consumidores. Sob a perspectiva dos consumidores é importante avaliar-se a intenção de compra e a palatabilidade. Em relação à intenção de compra, a aparência é muito importante, especialmente a cor. Em relação à palatabilidade, os atributos de interesse são maciez, suculência e sabor, os quais determinam a repetição da compra (BREWER *et al.*, 1999).

Técnicas de amaciamento, tais como a maturação, a tenderização e a marinação podem ser utilizadas para melhorar a qualidade da carne. Na maturação, os processos bioquímicos e biofísicos, que ocorrem ao longo do armazenamento, permitem o aumento da maciez em alguns cortes. A tenderização promove o amaciamento através da ação

mecânica de lâminas que promovem o cisalhamento das fibras. Por sua vez, a marinação também pode ser utilizada como recurso para amaciar ou uniformizar a maciez da carne, utilizando-se diferentes tipos de salmouras (SMITH *et al.*, 1984).

A marinação consiste basicamente em se adicionar à carne uma salmoura composta de água, cloreto de sódio e ácidos ou polifosfatos, que poderá ou não ser condimentada (GAULT, 1985). O uso de cloreto de cálcio vem sendo objeto de vários estudos, uma vez que sua adição à carne *pre rigor* pode acelerar a tenderização *post mortem* (KOOHMARIE *et al.*, 1990).

A elevação na concentração de cálcio no músculo *post mortem* é a principal causa do amaciamento que se desenvolve na carne durante o processo de maturação, uma vez que este íon é um agente indispensável à ação das calpaínas (DELGADO *et al.*, 1994). A proteólise *post mortem* e

o amaciamento dos cortes cárneos são acelerados consideravelmente quando injeta-se cloreto de cálcio.

O íon cálcio ativa as calpaínas (proteínases endógenas): μ -calpaína, m-calpaínas e calpastatina, esta última inibidora das outras duas, que são responsáveis pela quebra das proteínas miofibrilares (KOOHMARIE *et al.*, 1988). A concentração de cálcio endógeno imediatamente pós abate é suficiente para ativar a μ -calpaína, porém não a m-calpaína.

Assim, quando a concentração de cálcio aumenta, através da liberação gradual pelo retículo endoplasmático e mitocôndria, a m-calpaína é ativada, provocando o amaciamento (DRANSFIELD, 1994). Um mecanismo análogo poderia ser utilizado para explicar o amaciamento *post mortem* observado quando o cloreto de cálcio é aplicado no intervalo de até 36 horas pós-abate. Neste caso, a carne é tratada com concentrações de cálcio maiores que as presentes naturalmente no músculo, com objetivo de acelerar o processo de amaciamento (DRANSFIELD, 1994). Por outro lado, este tratamento pode provocar alterações em algumas propriedades sensoriais da carne, tais como cor e sabor, dependendo da concentração de cálcio adicionada (LANDSELL *et al.*, 1995; WHEELER *et al.*, 1993). Inúmeros estudos indicam que a maciez da carne aumentou drasticamente através da infusão de carcaças (KOOHMARIE & SHACKELFORD, 1991) ou via injeção de porções da carcaça (KOOHMARIE *et al.*, 1990) com uma solução de CaCl_2 3mM até 1

hora *post mortem*, onde o aumento do teor de cálcio via adição da solução não provocou endurecimento resultante da contração dos músculos remanescentes na carcaça até resolução completa do *rigor mortis*. WHEELER *et al.* (1991) avaliaram ainda o efeito da injeção de cloreto de cálcio (3M) na maciez de músculos (*Semimembranosus* e *Biceps femoris*) provenientes de desossa a quente, tendo observado que a desossa a quente aliada à adição de CaCl_2 reduziu o tempo de maturação necessário para 1 dia *post mortem*, indicando que este processo pode ser utilizado com sucesso em combinação à maturação. Observa-se, porém, que estes estudos não realizaram análise sensorial da carne e, portanto, não avaliaram a qualidade organoléptica da carne tratada com CaCl_2 .

O tratamento de carnes com cloreto de cálcio tem se tornado um método popular no amaciamento da carne (GERELT *et al.*, 2002). O cloreto de cálcio já é aprovado pelo USDA para uso em concentrações de até 3% de uma solução 0,8M para amaciamento de carnes (Reg n°318.7 (c)(4), FISIS, 1973). Muitos trabalhos vêm sendo realizados com objetivo de avaliar o efeito do cloreto de cálcio no amaciamento de carnes de diferentes espécies. PEREZ *et al.* (1998) utilizaram 75 e 150mM de soluções de cloreto de cálcio para melhorar a maciez de carne *post rigor* de frango, cavalo, bovinos e coelho. Carne peito de ganso foi estudada com soluções 100, 250 e 300mM (CHOU *et al.*, 1995).

GONZALEZ *et al.* (2001) realizaram um estudo com o músculo *Cutaneus trunci*, onde o objetivo foi determinar o efeito do tratamento com CaCl_2 na maciez do músculo, permitindo reduzir o período de maturação necessário para melhoria da maciez. Neste estudo, foi utilizada uma solução de CaCl_2 0,25M e observou-se que os consumidores demonstraram preferência pelas amostras tratadas com a solução de cloreto de cálcio e maturadas 3 dias, quando comparou-se com o controle maturado 7 dias.

A injeção de uma solução de cloreto de cálcio 0,25M em músculos *Biceps femoris* provenientes de animais relativamente velhos aumentou a maciez e encurtou a maturação (2 dias). A degradação das proteínas obtida após dois dias de maturação foi comparável à proteólise observada após 7 dias de maturação. Os consumidores detectaram o aumento de maciez e preferiram as amostras tratadas com cloreto de cálcio (PAZOS *et al.*, 2002).

O uso de uma solução 150mM para imersão de carne desidratada melhorou a maciez da carne, sem efeitos negativos sobre seus atributos de qualidade, incluindo-se a palatabilidade (GERELT *et al.*, 2002). Neste estudo observou-se que, além do efeito sobre a banda I e linha Z da miosina, houve deformação da estrutura do endomísio, que poderia estar relacionada à degradação das proteoglicanas pelas calpaínas (SUZUKI *et al.*, 1992) e pela presença de m-calpaína nas fibras de colágeno (ADACHI *et al.*, 1990).

Referências bibliográficas

- ADACHI, E., MUKAIYAMA, T., SAKAI, K., HAYASHI, T., KAWASHIMA, S., KASAI, Y., HAYASHI, M., HASHIMOTO, P.H. Immunohistochemical evidence of the extracellular location of calcium-activated neutral protease (CANP) in rabbit skeletal muscle, lung and aorta. **Archive of Histology and Cytology**, v.53, n.4, p.413-422, 1990.
- ANUALPEC 2002. **Anuário da Pecuária Paulista**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2001.
- BREWER, M.S., ZHU, L., MCKEITH, F.K. Marbling effects on consumer quality characteristics of pork. I. Purchase intent, visual and sensory acceptability. Proc. 52nd Ann. Recip. Meat Conf. Stillwater, Ok. American Meat Science Association, Kansas City, 1999.
- CHOU, R.G.R., LIU, K.J., TSENG, T.F., WU, C.P. Post mortem change in goose (*Anser anser*) breast muscles as affected by calcium chloride marination. **Journal of Science and Food Agriculture**, v.68, p.293-297, 1995.
- DELGADO, E.F. Fatores bioquímicos que afetam a maciez da carne. In: Anais 1^o Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes, São Pedro, p.143-159, 2001.
- FELÍCIO, P. E. de. A carne de Nelore para o consumidor. In: SEMINÁRIO MANAH: O Nelore para a carne, 5. Brotas. **Anais**. Brotas. Fazenda Mundo Novo, p. 11 1995.
- FSIS (Food Safety and Inspection Service). **Meat and poultry inspection requirements**. Washington, DC 20250: US Department of Agriculture. 1973.
- GAULT, N.F.S. The relationship between water holding capacity and cooked meat tenderness in some beef muscles as influenced by acidic conditions below the ultimate pH. **Meat Science**, London, v. 15, p.15, 1985.
- GERELT, B., IKEUCHI, Y., NISHIUMI, T., SUZUKI, A. Meat tenderization by calcium chloride after osmotic dehydration. **Meat Science**, London, v.60, p. 237-244, 2002.
- GONZALEZ, CLAUDIA B. Effect of calcium chloride marination on bovine *Cutaneus trunci* muscle. **Meat Science**, London, v. 57, p. 251-256, jul. 2001.
- KOOHMARAIE, M. The role of endogenous proteases in meat tenderness. In: **Proceedings...** 41st Annual Reciprocal Meat Conference National Livestock and Meat Board, Laramie, p.89-100, 1988.
- KOOHMARAIE, M., WHIPPLE, G. CROUSE, J.D. Acceleration of postmortem tenderization in lamb and brahman-cross beef carcasses through infusion of calcium chloride. **Journal of Animal Science**, Champaign IL, v.68, n. 5, p. 1278- 1283, 1990.
- KOOHMARAIE, M., SHACKELFORD, S.D. Effects of calcium chloride infusion on the tenderness of lamb fed a α^2 -adrenergic agonist. **Journal of Animal Science**, Champaign IL, v.69, n. 6, p. 2463-2471, 1991.
- LANDSELL, J. Postmortem injection of calcium chloride effects on beef quality traits. **Journal of Animal Science**, Champaign IL, v. 73, n.6, p 1735 -1740, 1995.
- ORESKOVICH, D. C. *et al.* Marinade pH affects textural properties of beef. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 57, n. 2, p. 305-311, 1992.
- PAZOS A.A., SALITO, V.A., LASTA, J.A., BOLONDI A., GONZALEZ, C.B. Tenderness improvement of bovine biceps femoris muscle by calcium chloride injection. **Journal of Muscle Foods**, v.13, p.171-187, 2002.
- PEREZ, M. L., ESCALONA, H., GUERRERO, I. Effect of calcium chloride marination on calpain and quality characteristic of meat from characteristic of meat from chicken, horse, cattle and rabbit. **Meat Science**, London v.48, p.125-134, 1998.
- SMITH, L.A., SIMMONS, S.L., MCKEITH, F.K., BECHTEL, P.J., BRADY, P.L. Effect of sodium tripolyphosphate on physical and sensory properties of beef and pork roasts. **Journal of Food Science**, Chicago, v.49, p.1636, 1984.
- SUZUKI, K., SHIMIZU, K., HAMAMOTO, T., NAKAGAWA, Y., MURAICHI, T., YAMAMURA, T. Characterization of proteoglycan degradation by calpain. **Biochemical Journal**, v.285, p.855-862, 1992.
- WHEELER, T.L. *et al* Effects of calcium chloride injection and hot boning on the tenderness of round muscles. **Journal of Animal Science**, Champaign IL, v.68, p.4871-4875, julho 1991.
- WHEELER, T.L. *et al* Effects of postmortem injection time, injection level and concentration of calcium chloride on beef quality traits. **Journal of Animal Science**, Champaign IL, v.71, p.2965-2974, julho 1993.

Probióticos: conceitos e aplicações

Renata Bromberg

A palavra “probiótico” é derivada do grego, significando “para vida”. No início do século passado, os benefícios potenciais dos habitantes da microbiota intestinal já eram conhecidos. Durante a década de 60, as reações contra o uso indiscriminado de antibióticos em animais de criação e seus efeitos colaterais despertaram o interesse na utilização de

suplementos contendo células de bactérias viáveis. Os probióticos utilizados na alimentação humana são definidos como “ingredientes alimentares contendo microrganismos vivos que são benéficos à saúde”. Estes podem ser constituídos por um tipo único de microrganismo ou por um *pool* de culturas.

Existe um consenso geral a respeito dos critérios de seleção

de microrganismos probióticos para uso na alimentação humana. Em geral, estes microrganismos são de origem humana e comprovadamente reconhecidos como não-patogênicos. É essencial que estes retenham sua viabilidade durante os processos tecnológicos a que os alimentos são submetidos, assim como durante o período de vida útil do produto. Estes devem apresentar

tolerância ao ácido e bÍlis durante sua passagem no trato gastrointestinal. Aderência, capacidade de colonização e atividade antagonista sobre patógenos entéricos são características determinantes. Além do mais, estes microrganismos devem apresentar evidências de produção de efeitos comprovadamente benéficos a saúde.

Os microrganismos probióticos atualmente utilizados não são exclusivamente constituídos por bactérias lácticas, como lactobacilos ou bifidobactérias. Bactérias, tais quais *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Clostridium butyricum* e leveduras como *Saccharomyces boulardii*, são exemplos de outros microrganismos com potencial probiótico. No passado, ocorriam alguns questionamentos quanto à capacidade destes microrganismos permanecerem viáveis durante o trânsito gastrointestinal. Atualmente, é possível se monitorar a cinética da passagem do microrganismo através do trato gastrointestinal, utilizando-se desde tecnologias microbiológicas clássicas, técnicas de ELISA, assim como outras mais sofisticadas baseadas no DNA, tais como PCR. Após a ingestão de um alimento contendo microrganismos probióticos, ocorre um aumento das contagens no material fecal, as quais em geral sofrem uma queda quando o consumo é cessado. Não se pode afirmar que todas as linhagens de probióticos produzam os mesmos efeitos desejáveis à saúde. Além do

mais, recomenda-se que os produtos probióticos apresentem uma concentração aproximada de 10^8 ufc/ml. Técnicas atuais de processamento permitem a produção de alimentos fermentados de ótimo sabor, com altas contagens de bactérias probióticas, com viabilidade garantida durante todo período de vida útil do produto. Mesmo assim, alguns produtos, particularmente os suplementos, podem não conter os números ou tipos de linhagens mencionadas no rótulo. Este fato realça a importância de um controle de qualidade rigoroso e garantia do processamento de produtos contendo probióticos, o que irá contribuir para a consolidação da confiança do consumidor.

Existe um consenso quanto à confirmação dos benefícios dos probióticos para a saúde humana. Estes devem ser sistematicamente comprovados com evidências científicas relevantes, incluindo-se dados de experimentos *in-vitro*, em animais, testes clÍnicos, estudos epidemiológicos e revisados na literatura. Além disso, testes utilizando-se placebos são necessários para validar os efeitos benéficos destes microrganismos. Os probióticos têm sido avaliados com resultados promissores, como adjuntos nos tratamentos de diversas condições: doenças inflamatórias do intestino, alergias alimentares, terapia de reidratação oral, infecção por *Helicobacter pylori*, câncer de bexiga, infecções urogenitais, melhoria do sistema imunológico, redução da presença de microrganismos intestinais prejudiciais. Em especial, os probióticos podem conferir efeitos

profiláticos benéficos contra infecções em prematuros e pacientes HIV positivos ou outros imunocomprometidos.

Atualmente, o potencial de bactérias probióticas está sendo investigado como veículo para a expressão de vacinas, enzimas ou agentes antimicrobianos em localizações estratégicas no trato gastrointestinal ou outras superfícies de mucosas. Outra aplicação destes microrganismos, diz respeito a testes emergentes que sugerem que, enquanto os microrganismos viáveis podem ser essenciais e eficazes para obtenção de efeitos específicos, os *abióticos*, microrganismos probióticos não-viáveis ou componentes celulares (como componentes da parede celular) podem ser eficazes em situações específicas. No futuro, é provável que caso seja aceito o uso de abióticos, estes poderão contribuir para uma ampliação do potencial dos probióticos de promoção da saúde. Considera-se que a aplicação dos microrganismos probióticos em alimentos seja muito ampla e que muitos de seus benefícios sejam ainda desconhecidos. A seleção científica criteriosa de microrganismos com funções-alvo específicas, que contribuirão para a melhoria da saúde dos consumidores, constitui-se num desafio para cientistas e para a indústria de alimento do século 21.

Bibliografia consultada:

Shortt, C. The probiotic century: historical and current perspectives. *Trends in Food Science & Technology*, v.10, p.411-417, 1999.

CURSOS DE 2003

31 de agosto a 5 de setembro

49th ICoMST - International Congress of Meat Science and Technology e

2º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes

28 a 30 de Outubro

Curso Teórico e Prático:
Processamento de Embutidos Cárneos



INFORMAÇÕES

Centro de Tecnologia de Carnes – CTC

Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL

Av. Brasil, 2880 – Jardim Chapadão – Campinas/SP – CEP: 13073-001

Fone/Fax: (0XX19) 3743 1884 / (0XX19) 3743 1882

E-mail: eventosctc@ital.org.br

Home page: www.ital.org.br/ctc



SECRETARIA DE
AGRICULTURA E ABASTECIMENTO



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO
CUIDANDO DE GENTE