

ISSN 0104-1509

NESTE NÚMERO:

- 2 Influência da Insensibilização Elétrica de Alta Frequência em Algumas Características da Qualidade da Carne Suína
- 4 Bem estar animal! Romance ou suspense?
- 6 Necessidade de modificação da composição de ácidos graxos de carnes em benefício da saúde humana

Comissão Editorial

Eunice Akemi Yamada
Expedito Tadeu Facco Silveira
Flávia Maria de Mello Bliska
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. X – nº 1

jan.-fev. - 2000

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

EDITORIAL

CTC e o Curso de Especialização em Tecnologia de Carnes

Expedito Tadeu Facco Silveira

O Centro de Tecnologia de Carnes (**CTC**) do ITAL, desde sua criação, procurou divulgar as inovações tecnológicas do setor por meio de cursos, seminários, congressos nacionais e internacionais. A experiência e o aperfeiçoamento do corpo de pesquisadores do **CTC** adquiridos durante esses anos, aliados à inexistência de um **CURSO** que compatibilize os interesses dos profissionais que atuam direta ou indiretamente na Indústria de Carne motivaram o Centro a tomar a iniciativa de oferecer a **ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIA DE CARNES** a ser realizada no período de fevereiro a dezembro de 2000.

Planejado para dar uma visão global das indústrias de carne bovina, suína e avícola, o **CURSO** é direcionado para todos aqueles que necessitam ampliar seus conhecimentos na área de **TECNOLOGIA DE CARNES**.

Reunindo profissionais de renome nacional e internacional, a base teórica do **CURSO** será reforçada com aulas práticas na planta piloto e laboratórios do **CTC**, contando com exposições e a participação dos alunos. Além disso, o **CURSO** contará com visitas a empresas do ramo e pesquisas bibliográficas sobre os assuntos de maior relevância para a indústria de carnes.

O **CTC** procurou conciliar a multiplicidade dos objetivos e expectativas dos participantes, esperando atingi-los na conclusão do aludido **CURSO**. Assim, o conteúdo programático foi selecionado para proporcionar ao participante uma melhor compreensão dos fundamentos técnico-científicos dos processos de fabricação e conservação de produtos cárneos, bem como o significado dos insumos e equipamentos utilizados na produção industrial; controle de

qualidade de processos e produtos; gerenciamento de unidades de industrialização e a exploração dos potenciais de tecnologias emergentes no preparo de produtos diferenciados visando melhorar a competitividade.

O CURSO ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIA DE CARNES

é orientado a profissionais das áreas de Engenharia de Alimentos, Agronomia, Medicina Veterinária, Zootecnia, Farmácia Bioquímica, Engenharia Química e outros com formação em Ciências Exatas e Biológicas que desejem aperfeiçoar os conhecimentos em Tecnologia de Carnes. Destina-se, portanto, a **recém-formados** com

perspectivas de assumir cargos nas áreas de produção, desenvolvimento e controle de qualidade; **a profissionais** atuando na área de fornecimento de insumos, equipamentos e ingredientes à indústria de carnes e que desejem aumentar sua capacitação e competitividade; **a profissionais** com boa vivência empírica dentro das indústrias e que queiram entender as bases técnicas e científicas do seu conhecimento empírico.

O **CURSO** terá a duração de 476 horas, compreendendo 376 horas de atividades em classes, planta-piloto e laboratórios do CTC/ITAL, em Campinas, e 100 horas para estudos, pesquisas e visitas a

empresas. Assim, durante um período de onze meses as atividades serão distribuídas em três semanas de 40 horas no início do primeiro e segundo semestre e no final do segundo semestre em dezembro, bem como 32 dias de 8 horas/aulas às sextas e sábados em semanas alternadas.

Finalmente, faz-se necessário mencionar que o conhecimento é uma ferramenta importante para o sucesso profissional e sua aplicação na indústria de alimentos contribui para a expansão do agronegócio e a exportação de seus produtos permitindo que o Brasil volte a crescer com consistência.

Influência da Insensibilização Elétrica de Alta Frequência em Algumas Características da Qualidade da Carne Suína

Thiago Alves de Oliveira

Estudante de Engenharia de Alimentos – Unicamp

Expedito Tadeu Facco Silveira

CTC/ITAL

A Insensibilização Elétrica aplicada no processo de abate de suínos tornou-se muito difundida no final da década de 1920 (RASCHE, 1928). O uso deste método apresenta, desde então, variações nos parâmetros utilizados, tais como voltagens, amperagens, frequências e tipos de onda das correntes elétricas, sendo o mais importante para a eficiência do método, assegurar que a corrente elétrica por meio do cérebro conduza o animal à inconsciência. Para atingir esse objetivo, é necessário que seja induzida uma epilepsia (marcante estimulação do cérebro pela sua ativação por uma corrente

elétrica), após a insensibilização. Entretanto, a insensibilidade também pode ocorrer pela supressão da atividade do cérebro por meio da aplicação de correntes de alta frequência (SILVEIRA, 1997).

O método mais comum de insensibilização elétrica utiliza frequência de 50 Hz (principalmente nos países da União Européia) de forma senoidal (GREGORY, 1985). No Brasil, predomina o uso da corrente de 60 Hz de forma senoidal.

Nos últimos anos, porém, frequências e formas de ondas

alternativas têm sido empregadas no método de insensibilização elétrica, mas ainda há dúvida quanto ao seu efeito na qualidade da carne.

A frequência das correntes elétricas aplicadas pode ser de até 1800 Hz, e suas formas alternativas podem ser quadrada ou retangular. Tem sido sugerido que a alta frequência na insensibilização resulta em uma redução nos defeitos da carcaça e em uma melhora na qualidade da carne (GRANDIN, 1980).

HATTON & RATCLIFF (1973) verificaram que a alta frequência na insensibilização de suínos

(1300 Hz) reduziu em 70% a incidência de hemorragias na paleta.

Nos anos setenta, verificou-se que a incidência de salpicamento pode ser reduzida quando utilizada corrente de alta frequência. Mas se forem usadas frequências em torno de 1600 Hz, o efeito da insensibilização pode ser reduzido – menor tempo para o animal recuperar a consciência (ANIL & MCKINSTRY, 1992).

ANIL & MCKINSTRY (1992), concluíram em seus estudos que a alta frequência na insensibilização elétrica de suínos pode induzir à epilepsia cerebral, o que indica perda de consciência logo após a insensibilização. Estes autores verificaram ainda que os animais permanecem insensíveis aos estímulos externos por um período de pelo menos 24 segundos (período este menor que o apresentado na aplicação de corrente equivalente a 50 HZ de frequência).

Para ANIL & MCKINSTRY (1992), o uso de insensibilizadores de alta frequência pode não ser recomendável quando empregado apenas na cabeça do suíno.

A aplicação dos parâmetros apropriados (amperagem, voltagem, tempo de aplicação da corrente elétrica, frequência e tipo de onda) pode reduzir os efeitos prejudiciais à qualidade da carne como o salpicamento (formação de pequenas hemorragias) e possíveis fraturas ósseas devidas à extrema contração muscular sinérgica no dianteiro, articulação coxo-femural e coluna vertebral.

A correta aplicação da insensibilização pode influenciar no tempo em que o animal permanece insensibilizado, com reflexos positivos no processo de abate. Finalmente, deve-se considerar ainda a influência desses parâmetros na capacidade de retenção de água da carne, na perda por exsudação, no pH, e nos aspectos inerentes ao bem-estar do animal.

A eficiência da insensibilização elétrica com alta frequência (onda senoidal, 146V, 1592Hz; onda quadrada, 162V, 1642Hz) comparada com a convencional (onda senoidal, 50 Hz) foi investigada. Confirmou-se que a alta frequência produziu a epilepsia e a inconsciência imediata, portanto aceitável sob o ponto de vista do bem-estar animal (ANIL & MCKINSTRY, 1992). Alta frequência (200 - 220V, 2400 Hz) é recomendada por GORBATOV *et al.* (1976),

para insensibilizar suínos, pois verificou-se que nessas condições a carne apresentou boa capacidade de ligação com água e a maturação da carne foi favorecida (devido a melhor permeabilidade das membranas da célula muscular).

De modo geral, é conhecido que períodos curtos de aplicação de insensibilizadores, menor intervalo entre a insensibilização e a sangria e voltagens maiores podem diminuir a incidência de salpicamento e fraturas.

No entanto, necessita-se empreender investigações para avaliar diferentes valores de alta frequência e tipos de onda aplicados durante a insensibilização e seus efeitos na qualidade da carne (cor, temperatura, perdas por exsudação, pH, capacidade de retenção de água, fraturas ósseas e salpicamento), e em aspectos relacionados ao bem-estar do suíno.

Referências bibliográficas

- ANIL, M. H., MCKINSTRY, J. L. The effectiveness of high frequency electrical stunning in pigs. **Meat Science** **31**, Oxford, n. 4, p. 481-491, 1992.
- GORBATOV, V., KREKHOV, N., VESELOVA, P. et al. The Effect of electrical stunning of hogs on their Physiological condition, with some indices of meat quality. **Myasnaya Industriya**, v. 2, p. 40-42, 1976.
- GRANDIN, T.. *Int. J. Stud. Prob.* **1**(4), 242, 1980.
- GREGORY, N. G. *C. A. B.*, **6**(4), 407, 1985.
- HATTON, M. & RATCLIFF, P.W. . *Proc. 19th Meeting Europ. Meat Res. Workers*, Paris, p. 53, 1973.
- RASCHE, O. Die electrische Betaubung des Schlachtviehes **Z. Fleisch Milchhyg.**, v. 38 p. 209-214, 1928
- SILVEIRA, E. T. F. Técnicas de abate e seus efeitos na qualidade da carne suína, Tese de doutorado, p.37, 1997.

Bem estar animal! Romance ou suspense?

Atualmente o bem estar animal tem uma presença muito importante em toda a cadeia produtiva suína. O que vem sendo focado é o grande impacto que o consumidor recebe quando as condições de produção são colocadas em pauta. Obviamente o suíno não está sozinho nesta competição. Outros tipos de carne também possuem os mesmos problemas aparentes.

Para as pessoas que participam da cadeia produtiva suína (criadores, indústria e comércio) o bem-estar é muito mais do que isto. KUFFMAN (1992) em suas pesquisas reportou que a indústria frigorífica norte-americana trabalha com grandes proporções de PSE (carne pálida, flácida e exsudativa). Este defeito de qualidade ocorre por influência de alguns fatores, tais como genética, manejo na granja, pré-abate e técnicas de abate.

A redução da incidência de carne PSE pode ser conseguida pela intervenção nos fatores anteriormente citados. Considerando-se a genética, é recomendável que o setor trabalhe com proporções cada vez menores de sangue Pietrain. Esta raça possui o gene halotano que contribui diretamente para a síndrome do pânico suína, o que possivelmente irá conferir à matéria-prima a condição PSE, pois os animais que possuem este tipo de síndrome são mais sensíveis ao estresse. Este fator resulta em prejuízos financeiros elevados, pois os rendimentos de

carcaça serão menores. A Dinamarca, por exemplo, optou por retirar o sangue Pietrain do seu rebanho e conseqüentemente possui uma incidência de carne PSE baixa.

Um aspecto que está se tornando cada vez mais importante é o manejo mais adequado dos animais. Suínos que foram manejados corretamente desde sua produção até o abate, apresentam menores índices de PSE, pois são animais mais calmos, brigam menos e estão em uma densidade satisfatória, minimizando assim os efeitos adversos ao comportamento natural dos animais.

Estudos de mercado realizados na Europa constataram que o sistema extensivo aplicado na produção de suínos é mais aceito pelos consumidores. Entretanto, o efeito dos sistemas de criação (intensivo x extensivo) na qualidade da carne é muito pequeno e sua avaliação sendo subjetiva requer um treinamento eficiente das pessoas envolvidas para garantir a uniformidade do julgamento e permitir maior reprodutibilidade dos resultados.

O Quadro 1 resume algumas das características de qualidade da carne fresca e produtos industrializados que são afetados pela carne PSE.

As perdas decorrentes do mau manejo começam na produção. HYUN (1997) verificou em seus estudos que em determinados sítios de produção, a exposição dos animais a altas temperaturas, espaço reduzido e misturando-se

Fernando E. A. de Sousa
Estudante de Zootecnia FCAVJ Unesp
Expedido Tadeu F. Silveira
Pesquisador CTC/ITAL

grupos sociais diferentes foram responsáveis por uma depreciação de 30,8%, 15,1% e 17,5% no ganho de peso diário, ingestão de matéria seca e conversão alimentar respectivamente, se comparados com animais que não sofreram estes estressores. Isto favorece a perda de competitividade da carne suína e este passa a representar um custo adicional para o setor produtivo.

O processo de abate inicia-se com o embarque na granja, transporte e desembarque dos animais no abatedouro. Tem sua continuidade na condução dos animais para a pocilga de espera e desta para as áreas de insensibilização. O manejo pré-abate que compreende essas operações deve ser adequado, objetivando a redução de escoriações na pele, hematomas, possíveis fraturas dos membros posteriores ou anteriores, salpicamento e carne PSE.

Transporte

Nesse sentido, alguns procedimentos devem ser aplicados durante o manejo dos animais. As rampas de embarque e desembarque devem estar posicionadas no mesmo nível da carroceria, permitindo uma redução do esforço físico e estresse. O transporte noturno ou nas primeiras horas da manhã proporciona condições climáticas próximas a zona do conforto dos animais, minimizando o estresse térmico. Carrocerias compartimentadas, para evitar

QUADRO1. Características da carne PSE.

Propriedades	Características
Capacidade de retenção de água	Maior perda por gotejamento (1 a 4% mais alta) em carne fresca; Maior depósito de gelatina e gordura (3 a 5% mais alto) em produtos emulsionados; Menor rendimento (3 a 6% mais baixo) para presunto cozido; Produtos assados e grelhados (perdas de peso variando entre 2 a 6%)
Absorção dos ingredientes de cura	Aumento na absorção do sal e alteração na cor curada (esbranquiçada)
Características sensoriais	Sabor ácido acentuado
Vida-de-prateleira	A superfície úmida da carne fresca contribui, às vezes, para a redução da vida-de-prateleira
Pode ser usada para o processamento de:	
Salame	Desde que formulado com 30% de uma mistura de carne bovina e suína normais, para evitar riscos durante o processo
Presunto cru	Em pernis grandes a diferença da cor dos músculos é acentuada. O produto às vezes se apresenta muito seco e deficiente em aroma
Salsicha Frankfurt	Recomendam-se formulações com 20% de carne bovina e suína normais, para favorecer o rendimento do processo
Inadequada para o processamento de:	
Presunto cozido	Drástica redução do rendimento do processo (dadas as elevadas perdas durante o cozimento e/ou maiores depósito de gelatina)

Fonte: WIRTH, (1985)

misturas de rebanho e conseqüentemente brigas, bem como densidade populacional adequada (286 kg/m²) contribuem para reduzir as escoriações na pele.

O tempo de transporte entre 2 a 3 horas é o mais recomendável e vem sendo praticado nos países da União Européia.

Abatedouro

Na pocilga de espera a densidade populacional deve estar entre 0,55-0,70 m²/100kg de peso vivo e o tempo de espera entre 2 a 4 horas para reduzir a incidência de PSE no lombo.

É conveniente que as pocilgas sejam estreitas, longas e divididas por portões vai e vem, contendo um grupo de 15 animais.

A coleta dos animais da pocilga de espera e sua condução para a

área de insensibilização deve ser realizada de preferência sem a utilização de bastões elétricos e sim com pranchas de madeira ou placas de polipropileno.

A condução em pequenos grupos 15 a 20 animais e sua separação em grupos de 4 a 5 animais para a aplicação de insensibilização com CO₂ têm sido recomendados pela Dinamarca e já estão sendo aplicadas em alguns países da União Européia. Este sistema está em conformidade com o bem-estar animal, pois o comportamento natural dos suínos é de serem conduzidos em grupos.

Dados de 1995 estimaram que o Brasil poderia estar perdendo U\$ 24,6 milhões devido a erros no manejo pré-abate (criação-abate). Estudos realizados no estado do Rio Grande do Sul reportaram índices de até 30,7% de PSE. Isto significa perdas muito

grandes no estado que está entre os maiores produtores de carne suína do Brasil (dadas as características indesejáveis deste tipo de carne).

Dados norte-americanos estimam que estas anomalias presentes na carne suína representam perdas de U\$ 100 milhões/ano. Na Austrália chegam a U\$ 20 milhões/ano.

Este é o custo do manejo pré-abate aplicado inadequadamente e, ao se levar em consideração as perdas na fase de criação (granjas), as cifras anteriores serão mais elevadas.

Portanto, quando se fala sobre bem-estar animal, não se trata de um assunto romântico e bucólico sem aplicação no Brasil. Os pesquisadores que realmente lidam com este problema não são visionários. Trata-se de um assunto sério se visto na

dimensão industrial, pois envolve redução de perdas, conseqüentemente redução de custos e aumento de competitividade, visto o que este tipo de problema traz para a carne. A relação animal/ambiente tem que ser, ainda, muito estudada para que se possa identificar problemas que, no passado, não existiam, pois já estavam embutidos nos custos.

Referências bibliográficas

- KAUFFMAN, R. G. et. al. Variationhs in pork quality. National Pork Producers Council Bulletin, Des Moines, IA. 1992. Apud: Kauffman R. G. et. al.. Can pale, soft, exudative pork be prevented by postmortem sodium bicarbonate injection? **Journal of Animal Science**, v.76, p. 3010-3015, 1998.
- WIRTH, F. Technologie der Verarbeitung von Fleisc mit abweichender Beschaffenheit. **Fleischwirtschaft**, Frankfurt, v. 65, pl 998-1011, 1985.
- HYUN Y. et. al. Assessment of Multiple Concurrent Stressor Effects in Swine. 1997 Research Investment Report, **National Pork Producers Council**, 1997

Necessidade de modificação da composição de ácidos graxos de carnes em benefício da saúde humana

Conhecimentos atuais

O ácido linoleico (LA, 18:2n-6) e o ácido α -linolênico (α LNA, 18:3n-3), por serem essenciais ao homem, devem ser ingeridos através do alimento. São sintetizados pelas plantas mas não por animais superiores. O LA e o α LNA é essencial para a manutenção do crescimento reprodutivo fisiológico mas a quantidade essencial é relativamente pequena; 1% é mais que suficiente. O α LNA é também essencial para a manutenção do cérebro e funções retiniais e a quantidade essencial é considerada estar em torno de 1% (OKUYAMA & IKEMOTO, 1999). Os autores não especificaram se a percentagem foi expressa em relação à quantidade de gordura da dieta ou em relação à quantidade de gordura nos tecidos.

O LA quando ingerido se insatura e alonga para formar o ácido dihomo- γ -linolênico (20:3n-6) e depois para o ácido araquidônico (AA, 20:4n-6) enquanto o α ALN é metabolizado a ácido

eicosapentanóico (EPA, 20:5n-3) e depois a ácido docosahaenóico (DHA, 22:6n-3). Nos animais não ocorre interconversão entre as séries n-6 e n-3.

Os diferentes alimentos para o gado bovino contém proporções diferentes dos ácidos graxos n-6 e n-3; por exemplo, os capins são relativamente ricos em α LNA enquanto grãos são ricos em LA. Portanto, a composição ácidos graxos polinsaturados (PUFA, "polyunsaturated fatty acids) dos tecidos (razão n-6/n-3) varia grandemente dependendo da escolha do alimento oferecido ao gado. A razão n-6/n-3 dos tecidos adiposos afetam os diversos aspectos da fisiologia animal incluindo o desempenho comportamental e o estado da saúde. A relação causa/efeito entre o alimento e o balanço n-6/n-3 do tecido e a fisiologia do tecido se aplica aos seres humanos. Evidências tem sido acumuladas provando o aumento na ingestão de LA (n-6) e a conseqüente deficiência relativa de n-3 nas décadas passadas em

países industrializados como o principal fator de risco para cânceres típicos de países ocidentais, doenças coronarianas (CHD, "coronary heart disease"), doenças cerebrovasculares (CVD, "cebrovascular disease") e a reatividade hiper-alérgicas, os quais se espera que prevaleçam no início do século 21. Os ácidos graxos saturados e monoinsaturados são sintetizados no corpo do animal a partir de carboidratos e proteínas; o excesso de energia é convertido para estes ácidos graxos. Nos tecidos animais, os depósitos de gordura (lipídios neutros) consistem principalmente de ácidos graxos saturados e monoinsaturados, e em menor quantidade de LA, mas muito pouco de AA, EPA e DHA. A depositabilidade no tecido parece ser controlado pelo ponto de fusão do respectivo ácido graxo. Apesar do LA ter um ponto de fusão baixo (-5°C) comparado aos ácidos graxos saturados (exemplo, 18:0 com ponto de fusão 63°C) e ácidos graxos monoinsaturados (exemplo 18:1n-

9, ponto de fusão 13°C), pode ser acumulado em quantidades significativas como triacilgliceróis mistos. Já o α -LNA apresenta ponto de fusão -15°C e é depositado com muito menos efetividade. Por outro lado os ácidos graxos altamente insaturados tais como AA, EPA e DHA são incorporados em lipídios complexos (fosfolipídios) e existe na forma de lipídios invisíveis nos tecidos. Apesar do colesterol ter sido associado como o principal fator para as doenças mencionadas acima, este parece contribuir em proporção bem menor que o balanço inadequado de n-6/n-3. O colesterol da dieta não reflete diretamente no colesterol do plasma, e o principal fator de risco para o CHD tem sido comprovado que não é a hipercolesterolemia, mas sim a razão n-6/n-3 elevada. A longevidade tem sido correlacionada negativamente com o nível de colesterol, isto é, as pessoas com elevado teor de colesterol sobreviveram por um tempo maior na população de idade mais avançada. Medicamentos hipercolesterolêmicos (inibidor de HMG-CoA redutase) reduziu o risco de DHD em 30%, segundo um trabalho escandinavo envolvendo 4.444 pacientes com doenças coronarianas, enquanto num estudo clínico com a dieta mediterrânea mostrou uma diminuição na razão n-6/n-3 na dieta reduziu em 70%, levando portanto à conclusão de que o maior fator de risco para a aterosclerose e o CHD foi o elevada razão n-6/n-3 dos alimentos do que a elevada ingestão de colesterol e a hipercolesterolemia.

Como modificar a composição dos ácidos graxos em carnes bovina, suína e de aves

Para a prevenção de doenças que se espera prevalecerem no início do século 21, recomenda-se que se diminua a relação n-6/n-3 dos alimentos a valores tão baixos como **2**.

As carnes de bovinos alimentados com grãos apresentam a relação acima de 10, e a ração então precisaria ser mudada para diminuir a razão para um valor o mais baixo possível. Por exemplo a razão n-6/n-3 da carne produzida na Austrália, de vacas alimentadas com capim tem sido **2**, enquanto a carne produzida no Japão de vacas alimentadas com grãos, **15**. Apesar da palatabilidade da última carne ser mais apreciada pela maioria das pessoas, o efeito na saúde é pior. A razão n-6/n-3 de **1** é uma faixa segura pois se estima que a dieta dos carnívoros tem uma razão de aproximadamente **1**.

Entre os principais grãos para bovinos, colza, soja e milho contém óleos com razões de n-6/n-3 de 2, 7 e >10, respectivamente. Apesar do óleo de colza ter uma baixa razão n-6/n-3, há uma limitação de adição na ração por motivos de segurança (devido a presença do princípio tóxico, o ácido erúico).

Várias variedades de soja contém óleos com diferentes razões n-6/n-3, e uma delas com razão 2 já pode ser encontrada.

Selecionando tais variedades de soja melhorar-se-ia a saúde humana por abaixar a razão n-6/n-3 de ambos, da soja e da carne para o consumo humano. Por outro lado, o óleo de linhaça e

sementes da planta *Perilla frutescens* são os dois principais grãos com razão n-6/n-3 tão baixas como 0,2. Utilizando as tortas destes grãos para ração de bovinos melhoraria grandemente as propriedades nutricionais das carnes em termos da razão n-6/n-3.

A efetividade da mudança da razão n-6/n-3 na composição de ácidos graxos é significativamente diferente entre as principais carnes consumidas, bovina, aves e suína. Em bovinos, a bactéria ruminante hidrogena LA a α LNA para formar ácidos graxos saturados, monoinsaturados e *trans*-monoinsaturados. Consequentemente o leite e a carne de vaca contém quantidade relativamente baixa de LA; sendo os principais ácidos graxos os saturados e os monoinsaturados. Em contraste, nas aves tanto em ovos como na carne e nos suínos, os ácidos graxos refletem relativamente mais diretamente o balanço n-6/n-3 da ração ingerida. Entretanto, grãos e tortas com alto teor de LA poderia ser direcionado para alimentação das vacas enquanto aquelas com a razão n-6/n-3 baixos poderiam ser direcionados às aves e suínos para produzir ovos e carnes com baixa razão n-6/n-3. Tais iniciativas tem sido bem sucedidos na modificação das composições de ácidos graxos de alimentos de origem animal.

Tradução e adaptação: Hana K. Arima

Referência bibliográfica

OKUYAMA, H & IKEMOTO, A. (1999) Needs to modify the fatty acid composition of meats for human health. 45th ICOMST, vol.II, p.638-640, Yokohama.

ASSOCIADOS CTC

Ad'oro Alimentícia Comercial Ltda.

Aga S.A.

Avícola Paulista Ltda.

Avícola Santo Antônio de Louveira Ltda.

Avícola Vinhedense Ltda.

Batávia S.A.

Brasaliment Ind. E Com. Ltda.

Braslo Produtos de Carne Ltda.

Ceval Alimentos S.A.

Churrasquinho Jundiaí Ltda.

Cia. Brasileira de Distribuição – EXTRA Hipermercado

COMAVE – Comércio e Indústria Ltda.

Cryovac Brasil Ltda.

Dagranja Agroindustrial Ltda.

Espetinho Mimi Ltda.

FAL – Frigorífico Aves de Lindóia Ltda.

Frango Sertanejo Ltda.

FRICOCK – Frigorificação Avicultura e Comércio Ltda.

Frigo Charque Paulista Ltda.

Frigo Hans Indústria e Comércio de Carnes Ltda.

Frigol Comercial Ltda.

Frigorífico Marba Ltda.

Fundação Mokiti Okada M.O.A.

Granja Castellano Ltda.

Golfinho Azul Ind. E Com. Exp. Ltda.

Kerry do Brasil

Korin Agropecuária

KRAKI Kienast e Kratschmer

Laticínios La Fattoria Ltda. - Me

Matadouro Avícola Flamboiã Ltda.

Mini Churrasco Leoni Ltda.

Osato Ajinomoto Alimentos S/A

Purac Sínteses

Selecto Alimentos do Nordeste Ltda.

Só Frango Prod. Alimentício Ltda.

Spel Embalagens Ltda.

VISKASE Brasil Embalagens Ltda.