

Teor de Gordura e colesterol na carne suína, bovina e de frango

Fat and cholesterol in swine, bovine and chicken meat

ABSTRACT

NOVELLO, D.; FREITAS, R. J. S.; QUINTILIANO, D. A. Fat and cholesterol in swine, bovine and chicken meat. *Nutrire*: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.= J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 31, n. 2, p. 103-121, ago. 2006.

Cholesterol is present in animal-derived food. Nowadays, excessive intakes of fat (mainly saturated fat) and cholesterol are considered as risk factors for heart diseases, diabetes, atherosclerosis and other diseases. In spite of that, they have important functions in the organism, such as the protection of organs, production of hormones and bile acids, to mention only a few. Recently, the consumers' general concern about healthy foods has led to the wrong idea that some foods contain lower amounts of cholesterol and fats, just like it was the case some time ago. There has been an intense improvement in the animal research field, including genetic and nutritional aspects, which have contributed immensely to a reversal in the nutritional profile of meat products. Aiming at discussing these changes, the purpose of the present paper was to review the literature concerning the amount of cholesterol and fat in pork, beef and chicken, for these are the most consumed meats in Brazil and have been modified by the improvement of animal management.

Keywords: Nutrition.
Foods. Nutrients.

DAIANA NOVELLO¹;
RENATO JOÃO SOSSELA
DE FREITAS²; DAIANA
APARECIDA
QUINTILIANO³

¹Professora do Curso de Nutrição da UNICENTRO – Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná; Especialista em Nutrição Clínica – UFPR – Universidade Federal do Paraná; Mestre em Ciências Veterinárias – UFPR – Universidade Federal do Paraná.
²Professor Dr. do Curso de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos da UFPR – Universidade Federal do Paraná.
³Nutricionista, Especialista em Nutrição Clínica - UFPR – Universidade Federal do Paraná.
Endereço para correspondência:
nutridai@pop.com.br

RESUMEN

El colesterol está presente en los alimentos de origen animal. En la actualidad, el consumo en exceso de grasas, principalmente las saturadas y el colesterol, es considerado factor de riesgo para enfermedades coronarias, diabetes mellitus y aterosclerosis entre otras. Por otro lado, estas substancias ejercen funciones importantes en el organismo, como son la protección de órganos, producción de hormonas y ácidos biliares. La generalizada y actual preocupación de los consumidores con la alimentación saludable ha contribuido para ideas equivocadas en relación al contenido de colesterol de algunos alimentos. Son reconocidos los progresos tanto de la genética como de la nutrición animal, los cuales han contribuido para una inversión del perfil nutricional de los productos cárnicos. Con el objetivo de abordar estas modificaciones, en este trabajo se revisa la literatura referente al perfil de colesterol y grasa presente en carnes porcina, bovina y de pollo, que son las más consumidas en Brasil y sufrieron modificaciones debido a la modernización del manejo animal.

Palabras clave: Nutrición.
Alimentos. Nutrimentos.

RESUMO

O colesterol está presente em alimentos de origem animal. Atualmente o consumo de gorduras, principalmente as saturadas, e o colesterol, em excesso, são considerados fatores de risco para doenças cardíacas, diabetes mellitus, aterosclerose entre outras. Apesar disso, possuem importantes funções no organismo como a proteção de órgãos, produção de hormônios e ácidos biliares, entre outras. Recentemente, com a preocupação geral dos consumidores com a alimentação saudável, existe o pensamento equivocado de que alguns alimentos possuem menores teores de gordura e colesterol, como ocorria antigamente. Sabe-se, portanto, que muitos foram os avanços na área animal, tanto no melhoramento genético como nutricional, os quais contribuíram imensamente para uma inversão no perfil nutricional dos produtos cárneos. Com o intuito de abordar estas modificações, o presente trabalho teve como objetivo revisar algumas literaturas quanto ao perfil de colesterol e gordura presente nas carnes de suínos, bovinos e de frango, que são as mais consumidas no Brasil, as quais foram modificadas devido às modernas melhorias no manejo animal.

Palavras-chave: Nutrição.
Alimentos. Nutrientes.

INTRODUÇÃO

O colesterol é uma substância pertencente ao grupo dos lipídios, um álcool (Lipídio Esteróide) de origem exclusivamente animal, sendo o ponto de partida da síntese parcial de várias vitaminas e hormônios esteróides. Além disso, tem importante função na formação de membranas celulares e sais biliares (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005). É considerado um ácido graxo de cadeia longa por possuir mais de 30 carbonos na cadeia.

O colesterol é um componente essencial das membranas estruturais de todas as células e é o principal componente do cérebro e de células nervosas, sendo encontrado em altas concentrações nos tecidos glandulares e no fígado, onde é sintetizado e armazenado. É intermediário na biossíntese dos ácidos biliares, hormônio sexual, precursor da vitamina D e biossíntese de ésteres de colesterol (LEHNINGER, 2003; MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005).

A maior parte do colesterol do organismo humano, aproximadamente 70%, é proveniente da síntese biológica (colesterol endógeno), sendo que apenas 30% é fornecido pela dieta (colesterol exógeno). Sua absorção sofre ainda, diferenças individuais podendo influenciar na síntese endógena de colesterol. É insolúvel em água e, conseqüentemente, insolúvel no sangue. Para ser transportado na corrente sanguínea, o colesterol liga-se com algumas proteínas e outros lipídios, em um complexo chamado *Lipoproteína plasmática* que são agregados moleculares de proteínas transportadoras específicas chamadas apolipoproteínas em combinações variadas de fosfolipídios, colesterol, ésteres de colesterol e triglicerídios (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005).

A doença cardiovascular aterosclerótica é uma doença genética complexa, influenciada por vários fatores e tem sido considerada problema de saúde pública, na Europa e América do Norte, desde o começo do século XX. No Brasil, em 1989, esse conjunto de doenças representava a primeira causa de morte, com 28% dos óbitos, indicando sua importância como problema de saúde da população. Neste quadro, a nutrição, através do consumo de uma alimentação saudável é um desafio para os consumidores, preocupando grande parte da população brasileira e do mundo, principalmente referente à ingestão de alimentos ricos em gorduras e em colesterol. Isto torna-se cada vez mais elucidado nos trabalhos realizados sobre o assunto (BRAGAGNOLO; RODRIGUEZ-AMAYA, 2001; COELHO et al., 2005; SIMÃO et al., 2002).

Pesquisas mostram alterações nos níveis séricos de colesterol e triglicérides quando o colesterol dietético é reduzido, dependendo da quantidade e qualidade dos ácidos graxos e da ingestão de macro e micronutrientes e o tipo de alimentos consumidos (MORAIS et al., 2003; SILVA et al., 2003).

Com o objetivo de atender as expectativas dos consumidores têm-se tentado, através de modificações de rações fornecidas aos animais e pelo melhoramento genético, oferecer à população alimentos que proporcionem dietas mais saudáveis, com reduzidos teores de colesterol (INMETRO, 2003).

O presente trabalho teve como objetivo revisar algumas literaturas quanto ao conteúdo de colesterol e de gordura presentes em carnes de suínos, bovinos e de frango, que são as mais consumidas no Brasil as quais sofreram modificações através de modernas melhorias no manejo animal.

GORDURA E COLESTEROL EM CARNES

CARNE SUÍNA

A carne suína é a mais consumida no mundo, tendo sua produção aumentada de maneira espantosa nos últimos anos. O processo de concentração e integração na criação, abate e processamento de suínos tem sido um dos principais fatores dessa tendência de crescimento (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2002).

Devido à diversidade de classes e hábito de consumo da população, as maiores mudanças ocorreram no segmento de carnes vermelhas (bovinos), com a eliminação de desossas e a compra de cortes já desossados e embalados, com isso houve adequações em relação à oferta/procura e preços.

Dentro desse âmbito de necessidades grandes esforços foram realizados para a consolidação e aumento do volume da carne suína, com o desenvolvimento de novos cortes para o auto – serviço chegando-se a uma grande diversidade de cortes. Este esforço visou a conquista de uma parcela crescente de consumidores e, principalmente a rentabilidade. O consumo médio *per capita*, embora pequeno, vem aumentando nos últimos anos, chegando a 10,9kg/habitante/ano, referentes a uma disponibilidade total interna de 1.841 mil toneladas em 2000. Em torno de 75% da carne suína comercializada, no Brasil, está na forma de produtos industrializados, com elevado valor agregado e resultantes de estratégias da indústria processadora e frigoríficos. A carne suína e seus derivados são consumidos basicamente no mercado interno, enquanto as exportações representaram apenas 13% da produção brasileira, em 2001 (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2002).

Com o intuito de desenvolvimento do mercado, a indústria está inovando atributos de qualidade da carne suína e ajustando sua produção às necessidades de mercado através do melhoramento genético. A longo prazo, o melhoramento da qualidade sensorial da carne suína através do aumento da validade do produto (estabilidade de lipídios), da minimização de odores desagradáveis e da maciez também receberão maior atenção, pois estes aspectos de qualidade de carne são considerados fatores-chave que determinam as decisões de compra e de consumo (FAUCITANO, 2001; SILVEIRA, 2005).

O mito de que a carne de suíno faz mal à saúde perdura há séculos. Observa-se entre a população em geral e, também no meio médico, uma “dogmatização” no sentido de que o consumo de carne vermelha é uma das causas relacionadas com doenças cardiovasculares, havendo ainda uma forte tendência a considerar a carne suína como a mais prejudicial à saúde (SILVA, 2005).

Stewart, Kaplan e Beitz (2001) realizaram um estudo em mulheres e, comprovaram que o consumo de carne de suíno diminuiu a concentração plasmática de LDL-c e colesterol total, devido à composição da carne ser rica em ácidos graxos poliinsaturados e monoinsaturados e baixa em gorduras saturadas (VALSTA; TAPANAINEN; MÄNNISTÖ, 2005).

A composição das carnes vermelhas é bastante semelhante. A quantidade de gordura da carne depende da alimentação do animal, da genética, forma de manejo, tipo de corte e de preparo. As carnes também são importantes fontes de nutrientes inorgânicos de alta biodisponibilidade como zinco, cobre, selênio e ferro. Constituem-se ainda importante fonte de Vitaminas B₁₂, A, B₆, Riboflavina (B₂), Tiamina (B₁), Niacina, entre outras, além de fornecerem uma proteína de ótima qualidade nutricional devido ao perfil de aminoácidos (ANGERAMI, 2004; HENKIN, 2001; PORTUGAL, 2002).

A suinocultura caracterizou-se até os anos 60, pela produção de animais com altos percentuais de gordura, em função de seu valor comercial. A partir da década de 50, com o surgimento dos processos de hidrogenação na industrialização do óleo vegetal, houve um menor consumo da gordura saturada, em relação à gordura insaturada. Pois, são constantes e crescentes os apelos para o consumo de gorduras mono e insaturadas, sob alegação de que são benéficos para a saúde e, contrariamente, que as gorduras principalmente a saturada e a trans, são prejudiciais à saúde (ANGERAMI, 2004; BERTOLINO et al., 2006; HENKIN, 2001).

Dentro desta nova exigência de mercado, os suinocultores, por motivo econômico, passam então a criar animais com baixo percentual de gordura (ANGERAMI, 2004).

Atualmente, nos modelos de criação de suínos, os percentuais de gorduras entre as diferentes carnes são muito semelhantes: entre 5,1 e 7,1% nos cortes magros de gado, suíno e ovelha. Também o percentual de proteínas é bastante semelhante entre as carnes “vermelhas”: gado, 20,3 e suíno, 20,8% (HENKIN, 2001).

Segundo Latorre et al. (2004), entre os anos de 1989 a 1996, os suínos apresentaram uma redução de 2,3 para 1,4 milímetros na camada de gordura que reveste todos os cortes da carne. O rendimento de carne magra dos cortes melhorou de 75 para 81%; a quantidade de gordura contida nos cortes magros caiu de 5,2 para 4,8% e a quantidade de gorduras insaturadas permaneceu a mesma, em torno de 58%.

Segundo Latorre et al. (2004) e Ríos-Utrera et al. (2006) nos suínos, fatores como o sexo, aumento do peso e idade do animal, podem provocar mudanças na composição do músculo. Os teores de lipídio e de matéria seca são os componentes mais afetados e geralmente são correlacionados. A deposição de lipídios tende a aumentar à medida que o peso aumenta enquanto a umidade e a proteína tendem a diminuir. Alterações nestes aspectos podem ter importantes efeitos sobre a palatabilidade da carne, pois a suculência da carne está associada à umidade e ao teor de gordura intramuscular. A gordura intramuscular também pode afetar o sabor da carne (DOMINGUES, 2005; KUSS et al., 2005).

As melhoras significativas em relação ao tecido magro na carcaça obtidas nos últimos anos, em suínos, foram acompanhadas de uma redução substancial no teor de lipídio

muscular. As linhagens magras modernas têm 0,5% de lipídio em músculos como o *longissimus dorsi* em comparação a níveis de 5% ou mais nas raças e linhagens tradicionais (ELLIS; BERTOL, 2001).

Em geral, a carne suína é composta por 72% a 75% de água, 20% a 22% de proteína, 2% a 7% de gordura, 1% de vitaminas e minerais e menos que 1% de carboidratos (WEBER; ANTIPATIS, 2001). Assim, considera-se a carne do suíno um alimento rico em proteína (19,5g/100g), e pobre em carboidratos, contendo um relativo baixo nível calórico, em torno de 165kcal/100g de carne suína magra (IBGE, 1999). Além disso, a carne suína é uma das fontes mais importantes de Vitaminas como B₁, B₂, niacina, B₁₂ e de minerais como cálcio, fósforo e ferro (IBGE, 1999).

Diversos estudos demonstram diferenças nos teores de lipídio e de colesterol muscular, que provavelmente são devido a fatores como: raça/linhagem, sexo, rações utilizadas, regime alimentar, cortes avaliados, nível de gordura externa e interna, local e sistema de criação, estação do ano, método de cozimento, método utilizado para a análise e a amplitude de pesos usada (BRAGAGNOLO; RODRIGUEZ-AMAYA, 2001; BRAGAGNOLO; RODRIGUEZ-AMAYA, 2002a; BRAGAGNOLO; RODRIGUEZ-AMAYA, 2003; LAMPE; BAAS; MABRY, 2006; LATORRE et al., 2004; VIEIRA et al., 2005).

Em uma pesquisa realizada por Bragagnolo e Rodriguez-Amaya (2001), em que foram analisados alguns cortes de carne suína e bovina por dois métodos diferentes, cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) e colorimétrico, obteve-se os resultados que podem ser visualizados na tabela 1.

Tabela 1 - Resultados de colesterol (mg/100g) em amostras de carne suína e bovina obtidos pela comparação de colorimetria e CLAE

| Cortes | n | Método CLAE Média ± dp | Método colorimétrico Média ± dp |
|---------------------------|---|---------------------------|------------------------------------|
| Lombo | 6 | 36 ± 2 _a | 39 ± 5 _a |
| Pernil | 6 | 48 ± 5 _a | 43 ± 8 _a |
| Pele | 3 | 87 ± 12 _a | 86 ± 10 _a |
| Toucinho | 4 | 59 ± 14 _a | 58 ± 12 _a |
| Leitão (lombo e pernil) | 3 | 68 ± 15 _a | 71 ± 18 _a |
| Carne bovina (contrafilé) | 6 | 33 ± 6 _a | 32 ± 6 _a |

Fonte: adaptado de BRAGAGNOLO e RODRIGUEZ-AMAYA (2001).

n = número de amostras analisadas.

dp = estimativa de desvio padrão entre as amostras.

Os valores observados não apresentam diferença significativa ao nível de 5%.

Esses resultados demonstram que apesar de ocorrerem pequenas variações nos teores de colesterol em diferentes cortes, estas não foram significativas em nível de 5% ($P > 0,05$). O método colorimétrico, apesar de ser mais barato e rápido, necessita de controle rigoroso das condições de reação, além de utilizar reagentes corrosivos. Já o método por CLAE é mais oneroso e requer experiência de uso.

Outro estudo realizado por Bragagnolo e Rodriguez-Amaya (2002a), determinou os teores de lipídios totais, colesterol e ácidos graxos em diversos cortes de carne suína e verificaram o efeito da inclusão de gordura externa os quais estão descritos na tabela 2.

Tabela 2 - Teores de lipídio e colesterol em cortes de carne suína consumidos no Brasil

| Cortes | <i>n</i> | Lipídios totais (g/100g) Média ± <i>dp</i> | Colesterol (mg/100g) Média ± <i>dp</i> |
|---------------------------|----------|--|--|
| Toucinho | 4 | 83 ± 1 _a | 53 ± 3 _a |
| Pernil | 7 | 5 ± 3 _{bc} | 49 ± 4 _a |
| Paleta | 4 | 5 ± 1 _b | 47 ± 6 _{ab} |
| Lombo Sem gordura externa | 4 | 3 ± 2 _d | 46 ± 5 _d |
| Lombo Com gordura externa | 4 | 13 ± 6 _e | 50 ± 5 _d |

Fonte: Adaptado de BRAGAGNOLO e RODRIGUEZ-AMAYA (2002a).

n = número de amostras analisadas em duplicata; a gordura externa foi retirada de todas as amostras.

dp = estimativa de desvio padrão entre as amostras.

Valores com letras diferentes na mesma coluna são significativamente diferentes ao nível de 5%.

Os autores concluíram que não há diferença significativa ($P > 0,05$) no conteúdo total de lipídios entre pernil e paleta e no teor de colesterol entre toucinho, pernil e paleta. A tabela 2 mostra também, que entre os resultados da análise da retirada de gordura externa em amostras de lombo suíno, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) no teor de colesterol em amostras pareadas de lombo com e sem gordura externa. O conteúdo total de lipídios no lombo com gordura externa foi significativamente maior ($P < 0,05$) do que no lombo sem gordura.

Pode-se notar na tabela 3, que as Tabelas de Composição de Alimentos não são completas, sendo que muitos cortes não apresentam referência da composição química nas Tabelas de Franco (1999), Philippi (2002) e USP (2001). Ressalta-se que a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO (2004) não contém dados referentes à carne de suínos pesquisada. Assim, quando se comparam dados entre as Tabelas de Composição Química de Alimentos,

percebe-se que os teores de lipídios e de colesterol têm grande variação. O corte “pernil suíno”, por exemplo, diferiu 88,70% e 46,00% quanto ao teor de lipídios e colesterol, respectivamente, quando comparada a USDA (2001) com a USP (2001) (Tabela 3).

Tabela 3 - Teores de lipídios e colesterol em cortes de carne suína de acordo com algumas Tabelas de Composição Química de Alimentos

| Cortes | Lipídios totais (g/100g) | | | | Colesterol (mg/100g) | | | |
|---|-----------------------------|----------|-------|--------|-------------------------|----------|-------|--------|
| | USDA | PHILIPPI | USP | FRANCO | USDA | PHILIPPI | USP | FRANCO |
| Pernil inteiro | 18,87 | ND | 10,00 | 31,00 | 73,00 | ND | 50,00 | ND |
| Carré inteiro | 12,58 | ND | ND | ND | 63,00 | ND | ND | ND |
| Composição de cortes (pernil, carré, paleta e costeletas) | 14,95 | ND | ND | ND | 69,00 | ND | ND | ND |
| Composição de cortes (carré e paleta) | 12,90 | ND | ND | ND | 64,00 | ND | ND | ND |
| Barriga e costela | 23,60 | ND | ND | ND | 78,00 | ND | ND | ND |
| Costela c/ osso assada | 13,60 | 21,29 | ND | ND | 60,00 | 84,81 | ND | ND |
| Paleta inteira | 17,99 | ND | ND | 31,80 | 71,00 | ND | ND | ND |
| Carne de porco moída | 21,19 | ND | ND | ND | 72,00 | ND | ND | ND |
| Coração de porco | 4,36 | ND | ND | 6,30 | 131,00 | ND | ND | 163,00 |
| Fígado de porco | 3,65 | ND | ND | 4,50 | 301,00 | ND | ND | 420,00 |
| Bacon | 45,04 | 98,59 | 62,81 | 59,40 | 68,00 | 100,60 | 54,00 | 38,70 |
| Bisteca s/ osso | 6,31 | 5,14 | 5,66 | ND | 64,00 | 46,70 | 49,00 | ND |
| Lombo cru | 5,41 | 11,91 | 14,49 | 35,00 | 66,00 | 51,11 | 49,00 | 74,00 |

Fonte: adaptado de FRANCO (1999); USDA (2001); USP (2001); PHILIPPI (2002).
ND: Não Disponível.

Em relação à composição de lipídios do lombo suíno cru observa-se que houve grande variação entre os dados tabelares, sendo esta, de 120,15% quando compara-se Philippi (2002) e USDA (2001); 21,66% entre Philippi (2002) e USP (2001); 167,84% entre USDA (2001) e USP (2001); 546,95% entre Franco (1999) e USDA (2001); 193,87% entre Franco (1999) e Philippi (2002) e 141,54% entre Franco (1999) e USP (2001). Para os

teores de colesterol também houve diferenças entre as Tabelas sendo esta de 29,13% entre Philippi (2002) e USDA (2001); 4,31% entre e Philippi (2002) e USP (2001); 34,69% entre USDA (2001) e USP (2001) e, 51,02% entre Franco (1999) e USP (2001).

Estas variações comprovam que muitos fatores influenciam na análise dos nutrientes dos alimentos, tendo como conseqüência informações confusas aos consumidores, que muitas vezes deixam de consumir a carne suína pela quantidade de colesterol informados até por profissionais de saúde, uma vez que, o instrumento usado para informação dos mesmos são as Tabelas de Composição Química dos Alimentos que, quando comparadas apresentam dados discrepantes.

Segundo Bragagnolo e Rodriguez-Amaya (2002b), a carne de suíno já foi muito ligada a doenças cardiovasculares por causa de sua gordura e níveis de colesterol alto. Porém, diferentemente de outros animais, a quantidade de gordura presente na carne do suíno não é tão alta. Da gordura existente no carne, 70% está na forma de uma camada subcutânea de proteção contra temperaturas frias, a qual pode ser removida antes do consumo. O conteúdo de colesterol desta carne reportada na literatura varia muito. Estas discrepâncias podem ser atribuídas a variações naturais como idade e raça dos animais, dieta e sistema de criação, bem como a métodos analíticos.

Sabe-se que muitos dados disponíveis em Tabelas de Composição de Alimentos são incompletos e variam muito na análise dos nutrientes e as metodologias utilizadas para estas análises químicas tornam seu uso pouco confiável. No Brasil, a situação é ainda mais alarmante, uma vez que as Tabelas tidas como “nacionais” constituem, na verdade, compilações de dados estrangeiros. Isto demonstra a importância contínua de atualização destas Tabelas (MENEZES, 2004).

Segundo Baingana (2004), Carroll, Freedman e Hartman (1996), Rivera-Dommarco (2001), Sodjinou (2006) e Van Heerden e Schönfeldt (2004), as variações nas Tabelas precisam ser identificadas e controladas para se obter estimativas de ingestão o mais próximo possível do consumo real. Alguns fatores resultantes de diferenças entre os dados avaliados são: a) definição incorreta de alimentos e/ou fontes de valores nutricionais; b) amostragem insuficiente; c) utilização de métodos de análises impróprios; d) variações genéticas, ambientais, de preparo e de processamento. As Tabelas de Composição de Alimentos, além de incompletas quanto a nutrientes, são pouco confiáveis devido à falta de descrição dos procedimentos analíticos (MENEZES, 2004).

Estudos realizados por Ribeiro et al. (2003), que comparam diferenças entre os valores de macronutrientes e valores energéticos totais de alimentos analisados em laboratório com os dados apresentados nas Tabelas e nos *softwares* de composição de alimentos utilizados no Brasil, observaram que a grande maioria dos alimentos, apresentou diferenças estatisticamente significantes na comparação entre os resultados analisados, concordando com os resultados discrepantes verificados no presente estudo.

CARNE BOVINA

Atualmente, a produção nacional de carne bovina abasteceu, em 2004, uma população de 181,5 milhões de brasileiros com cerca de 38kg de bovina, e ainda teve excedentes para exportar grandes volumes. Em 2004, as exportações brasileiras de carnes em geral, resultaram numa receita bruta em torno de 6 bilhões de dólares, sendo cerca de 2,5 bilhões somente de carne bovina (INSTITUTO FNP, 2005).

A carne bovina no Brasil, como acontece em outros países, vem sofrendo forte concorrência da carne de aves, devido principalmente à queda dos preços do frango, frente às demais proteínas animais e às mudanças de hábitos alimentares dos consumidores, preocupados com uma alimentação mais saudável e com maior conveniência (OLIVO, 2004).

A tabela 4 apresenta os teores de lipídios e colesterol em cortes de bovinos, segundo algumas Tabelas de Composição Química dos Alimentos.

Na comparação dos dados das Tabelas de Composição Química de Alimentos (Tabela 4), observou-se uma diferença de 93,00% entre os dados da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2004) e USDA (2001) para o corte “fraldinha carne magra e gordura crua”; 21,95% entre Philippi (2002) e USDA (2001); 830,23% entre Franco (1999) e Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2004); 487,79% entre Franco (1999) e Philippi (2002). Em relação ao colesterol, a diferença é de 31,71% entre Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2004) e USDA (2001); 63,58% entre Philippi (2002) e USDA (2001) e 24,20% entre Philippi (2002) e Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2004). No corte “acém cru”, a diferença para lipídios foi de 367,44% entre as Tabelas da USDA (2001) e USP (2001); 235,00% entre Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2004) e USDA (2001) e, 39,53% entre Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2004) e USP (2001)

No corte “quarto dianteiro cru”, observou-se que a diferença da composição lipídica entre as tabelas é de 745,22% entre USDA (2001) e USP (2001); 310,83% entre Franco (1999) e USP (2001) e 105,74% entre Franco (1999) e USDA (2001). Curiosamente apenas a Tabela USDA (2001) apresentou referência de colesterol para carne moída crua, filet mignon, quarto traseiro e dianteiro cru e cozido e traseiro (picanha carne magra refogada).

Muitos estudos demonstram existir evidências que dietas ricas em gordura, podem causar obesidade, e que também, estão diretamente relacionadas ao risco de desenvolvimento de câncer de cólon entre outros (LEVI et al., 2002). A gordura e colesterol também estão associados a doenças cardiovasculares (EHRICH et al., 2003; GUNTER et al., 2005; HOOPER et al., 2006; LIN et al., 2004; THOMAS et al., 2004).

Sabendo-se destas implicações, várias Instituições Internacionais, entre elas a Organização Mundial de Saúde (OMS), recomenda que a gordura deve fornecer entre 15 e 30% das calorias na dieta, e que o consumo de colesterol deve ser limitado em 300mg/dia.

Tabela 4 - Teores de lipídios e colesterol em cortes bovinos, segundo algumas Tabelas de Composição Química dos Alimentos

| Cortes | Lipídios totais (g/100g) | | | | | Colesterol (mg/100g) | | | | |
|---|--------------------------|-------|----------------------|-------|--------|----------------------|--------|-------------------------|-------|--------|
| | USDA | TACO | PHILIPPI | USP | FRANCO | USDA | TACO | PHILIPPI | USP | FRANCO |
| Acém cru | 20,10 | 6,00 | ND | 4,30 | ND | 72,00 | 58,00 | ND | ND | ND |
| Carne moída, extra magra, (aprox. 17% gordura) | 17,00 | ND | ND | ND | ND | 69,00 | ND | ND | ND | ND |
| Carne moída, normal crua, (aprox. 27% gordura) | 27,00 | ND | 19,53 | ND | ND | 85,00 | ND | 101,17 | ND | 101,00 |
| Carne moída, refogada | ND | ND | 20,83 | 8,56 | ND | ND | ND | 88,94 | ND | ND |
| Carne moída, só a parte magra, (aprox. 21% gordura) | 21,00 | ND | ND | ND | ND | 75,00 | ND | ND | ND | ND |
| Contrafilé cru, carne magra e gordura | 17,92 | 13,00 | 21,19 | 12,78 | ND | 67,00 | 73,00 | 82,95 | 45,50 | ND |
| Coração cru | 3,94 | ND | 5,83 | ND | 3,70 | 124,00 | ND | 170,00 | ND | 150,00 |
| Costela inteira (6-12), carne magra e gordura crua | 26,98 | 32,00 | 31,21 | ND | 16,00 | 71,00 | 44,00 | 85,02 | ND | ND |
| Fígado cru | 3,63 | 5,00 | 8,00 | 5,34 | 5,50 | 275,00 | 393,00 | 481,52 | ND | 320,00 |
| Filet-mignon, carne magra e gordura cozido | 25,60 | ND | ND | ND | 24,40 | 86,00 | ND | ND | ND | ND |
| Fraldinha, carne magra e gordura crua | 8,29 | 16,00 | 10,11 | ND | 1,72 | 41,00 | 54,00 | 67,07 | ND | ND |
| Músculo, carne magra e gordura crua | 9,88 | ND | ND | ND | ND | 44,00 | ND | ND | 52,00 | ND |
| Patinho s/ gordura cru | ND | 5,00 | 6,92 | 4,02 | ND | ND | 56,00 | 81,08 | ND | ND |
| Quarto dianteiro cru | 26,54 | ND | ND | 3,14 | 12,90 | 73,00 | ND | ND | ND | ND |
| Quarto traseiro cozido | 13,24 | ND | ND | 9,15 | ND | 82,00 | ND | ND | ND | ND |
| Quarto traseiro cru | 13,19 | ND | ND | 2,36 | 13,40 | 65,00 | ND | ND | ND | ND |
| Traseiro, alcatra, carne magra e gordura | 13,19 | ND | 18,42 | ND | ND | 65,00 | ND | 90,08 | ND | ND |
| Traseiro, patinho, coxão duro, coxão mole, carne magra e gordura crua | 13,00 | ND | 6,92 9,43 9,58 | ND | ND | 64,00 | ND | 81,08 96,15 97,38 | ND | ND |
| Traseiro, picanha, carne magra refogado | 5,60 | 15,00 | ND | ND | ND | 90,00 | ND | ND | ND | ND |

Fonte: adaptado de FRANCO (1999); USDA (2001); USP (2001); PHILIPPI (2002); TACO (2004).
ND: Não Disponível.

Têm-se estimado dados sobre o consumo de carne e conteúdo de colesterol, que entre um terço até metade do consumo de colesterol diário recomendado é fornecido pela carne (CHIZZOLINI et al., 1999). Claramente, estas limitações não se referem somente, à quantidade de gordura, mas também à composição de ácidos graxos e níveis de colesterol em alimentos, dos quais a carne e derivados de carne constituem uma parte importante da alimentação humana. Portanto, devem ser consumidos em quantidades adequadas, retirando-se toda a gordura visível para que diminua a quantidade e o consumo de lipídios.

Conforme o Food Advisory Committee da Inglaterra (1990), alimentos contendo até 5% de gordura podem ser considerados alimentos com baixo teor de gordura. Porém, isto não é o caso de alguns dos principais produtos cárneos comerciais de origem bovina, em que as porcentagens podem ser tão altas chegando a 40 a 50% em sua estrutura, sendo tão grande que o consumidor não pode reduzir o alto conteúdo de gordura.

CARNE DE FRANGO

A avicultura é uma das atividades de produção animal que mais se desenvolveu nos últimos anos (MENEZES, 2005; SOUZA, 2004).

A cadeia produtiva de frangos de corte ocupa, atualmente, posição de destaque no agronegócio brasileiro. Sob qualquer aspecto, verifica-se no setor grande dinamismo, seja na produção, industrialização, comercialização, técnicas de manejo ou mercado externo (GARCIA, 2004).

A tabela 5 resume teores de lipídios e colesterol em cortes de frango, segundo algumas Tabelas de Composição Química dos Alimentos.

Na composição de lipídios do peito de frango, carne e pele cru observou-se uma diferença de 32,14% entre Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2004) e USDA (2001); 185,71% entre Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2004) e USP (2001) e 116,21% entre USDA (2001) e USP (2001). Para o colesterol do peito de frango carne e pele crua também houve diferença de 25,00% entre Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2004) e USDA (2001); 70,31% entre Franco (1999) e USDA (2001) e 36,25% entre Franco (1999) e Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2004). Tal como, as carnes de suíno e bovino as informações nutricionais tabelares para aves são discrepantes causando dúvidas e cálculos incorretos nos planos alimentares.

A quantidade de colesterol nas carnes de frangos e derivados depende de numerosos fatores, mas em geral é menor que 75mg/100g, exceto em casos de alimentos pouco comestíveis como: coração, rim, cérebros, etc., onde as concentrações são muito mais altas (CHIZZOLINI et al., 1999; LEONARDO et al., 2005). Porém, conforme se verifica na tabela 5, muitos cortes de frango apresentam um teor maior de colesterol que a média geral de 75mg/100g relatada acima pelos autores citados.

Segundo Bromberg (2004) e Chizzolini et al. (1999), o conteúdo de gordura das carnes em geral, pode variar extensamente dependendo de vários fatores como espécie, alimentação, tipo de corte, grau de separação da gordura nas várias fases de manipulação e condições de cocção.

Tabela 5 - Teores de lipídios e colesterol em cortes de frango, segundo algumas Tabelas de Composição Química dos Alimentos

| Cortes | Lipídios totais (g/100g) | | | | | Colesterol (mg/100g) | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------|-------|----------|-------|--------|----------------------|--------|----------|-----|--------|
| | USDA | TACO | PHILIPPI | USP | FRANCO | USDA | TACO | PHILIPPI | USP | FRANCO |
| Asa, carne e pele crua | 15,97 | 15,00 | ND | 15,00 | ND | 77,00 | 113,00 | ND | ND | ND |
| Carne branca, carne e pele crua | 11,07 | ND | ND | ND | ND | 67,00 | ND | ND | ND | 101,00 |
| Carne branca, só carne crua | 1,65 | ND | ND | ND | 8,00 | 58,00 | ND | ND | ND | ND |
| Carne e pele crua | 15,06 | ND | ND | ND | ND | 75,00 | ND | ND | ND | ND |
| Carne escura, carne e pele crua | 18,34 | ND | ND | ND | ND | 81,00 | ND | ND | ND | 98,00 |
| Carne escura, só carne crua | 4,31 | ND | ND | ND | ND | 80,00 | ND | ND | ND | ND |
| Coxa com sobrecoxa, carne e pele crua | 12,12 | ND | ND | 15,00 | ND | 83,00 | ND | ND | ND | 98,00 |
| Coxa, carne e pele crua | 8,68 | 10,00 | 15,30 | 8,50 | ND | 81,00 | 97,00 | 84,00 | ND | ND |
| Coxa, só carne crua | 3,42 | 5,00 | 3,92 | 7,00 | ND | 77,00 | 91,00 | 83,00 | ND | ND |
| Fígado cru | 4,83 | 3,00 | 6,30 | 4,77 | 4,20 | 345,00 | 341,00 | 380,00 | ND | ND |
| Frango inteiro cozido/assado | ND | ND | 12,80 | 10,02 | 5,40 | ND | ND | 82,77 | ND | ND |
| Frango inteiro cru com pele | ND | 17,00 | ND | ND | 3,10 | ND | 85,00 | ND | ND | 113,00 |
| Frango inteiro cru sem pele | ND | 5,00 | ND | ND | ND | ND | 78,00 | ND | ND | ND |
| Peito, carne e pele, cru | 9,25 | 7,00 | 9,26 | 20,00 | ND | 64,00 | 80,00 | 64,00 | ND | 109,00 |
| Peito, só carne, cru | 1,24 | 3,00 | 1,25 | 1,84 | ND | 58,00 | 59,00 | 58,00 | ND | ND |
| Sobrecoxa, carne e pele crua | 15,25 | 21,00 | ND | 16,50 | ND | 84,00 | 88,00 | ND | ND | ND |
| Sobrecoxa, só carne crua | 3,91 | 10,00 | ND | 18,00 | ND | 83,00 | 84,00 | ND | ND | ND |

Fonte: adaptado de FRANCO (1999); USDA (2001); USP (2001); PHILIPPI (2002); TACO (2004).

ND: Não Disponível.

PERDA DE NUTRIENTES PELA COCÇÃO

A tabela 6 apresenta estudos realizados por Bragagnolo e Rodriguez-Amaya (1992, 1995), em carnes de suíno, de frango e bovina, adquiridas no comércio de Campinas, São Paulo, que foram analisadas quanto ao teor de lipídios e colesterol. A análise de colesterol

foi realizada na carne crua e cozida. O método de análise utilizado foi o colorimétrico. Os valores para a análise de lipídios das carnes foram obtidos retirando-se toda camada externa de gordura.

Tabela 6 - Teores de lipídios e colesterol em cortes de carne de suínos, de frangos e de bovinos

| Cortes | Colesterol (mg/100g) ± dp | | Lipídios totais (g/100g) ± dp |
|--------------|---------------------------|----------|-------------------------------|
| | crua | cozida | |
| Bisteca | 49 ± 5 | 97 ± 6 | NI |
| Lombo | 49 ± 7 | 69 ± 12 | 3 ± 1 |
| Pernil | 50 ± 6 | 82 ± 8 | 5 ± 3 |
| Toucinho | 54 ± 6 | 56 ± 6 | 83 ± 1 |
| Carne branca | 58 ± 10 | 75 ± 17 | 2,70 |
| Carne escura | 80 ± 9 | 124 ± 20 | 7,00 |
| Pele | 104 ± 5 | 139 ± 37 | 56,00 |
| Contrafilé | 51 ± 6 | 66 ± 6 | 2,40 |
| Coxão duro | 56 ± 6 | NR | 1,90 |
| Coxão mole | 50 ± 4 | NR | 1,70 |
| Músculo | 52 ± 4 | 67 ± 4 | NR |
| Peito | 51 ± 6 | NR | NR |

Fonte: adaptado de BRAGAGNOLO e RODRIGUEZ-AMAYA (1992,1995); BRAGAGNOLO (2001).

NR – Não realizado.

NI – Não informado.

dp = estimativa de desvio padrão entre as amostras.

Sabe-se que quando o alimento sofre cocção há uma perda de água e conseqüente aumento da concentração de nutrientes (KUMAR; AALBERSBERG, 2006). Este fato pode ser comprovado na análise da tabela 6, quando as amostras foram analisadas, cozidas, resultando em aumento no teor de colesterol.

Analisando-se a tabela 6, observa-se na carne de suíno que após o cozimento houve um aumento de colesterol de 97,96% na bisteca; 40,82% no lombo, de 64,00% no pernil, e de 3,70% no toucinho, comprovando que a cocção concentra os nutrientes no alimento.

O mesmo ocorreu nos cortes de frango onde o colesterol da carne branca aumentou em 29,31%; a carne escura em 55,00% e da pele em 33,65%.

Na carne bovina o aumento de colesterol ficou em 29,41% para o corte de “contrafilé” e 28,85% para o “músculo”. Para os cortes peito, coxão mole e duro não foram realizados os testes.

A quantidade intra e intermuscular de gordura não está sempre diretamente relacionada ao nível de colesterol. No alimento coccionado, a quantidade de colesterol na carne bovina, suína, cordeiro e aves magras podem ser até duas vezes maior que aquela presente na gordura, mas no alimento cru o conteúdo de colesterol de tecidos magros é ligeiramente menor que no tecido gorduroso (BADIANI et al., 2002), devido a maior concentração dos nutrientes no alimento cozido. Assim, o conteúdo de colesterol das carnes não está claramente relacionado ao conteúdo de gordura, mesmo depois de ter sido cozido e ter perdido peso pela eliminação da água contida (e em menor extensão, pela perda da gordura também) (BADIANI et al., 2002; POON; DURANCE; KITTS, 2001). Portanto, a redução de gordura na carne bovina (de 9,8 até 20%) e sua substituição pela carne magra não diminui o colesterol (EGBERT et al., 1991).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As carnes são afetadas pelos processos de cocção, podendo modificar o seu perfil nutricional quanto ao teor de colesterol.

As Tabelas de Composição Química de Alimentos apresentam valores divergentes no que se referem à quantidade de lipídios e de colesterol dos cortes analisados de carnes de suínos, de bovinos e de frangos. Isto pode provocar implicações relativas à sua ingestão, inclusive, gerar confusão entre profissionais da área da saúde, e levar a um menor consumo de produtos de origem animal, com conseqüentes prejuízos nutricionais. Assim, é importante o desenvolvimento de metodologias analíticas e Tabelas de Composição de Alimentos Nacionais completas que tragam valores corretos, mais específicos e que proporcionem veracidade às informações sobre os alimentos consumidos pela população.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

- ANGERAMI, C. N. *Influência do Genótipo, sexo e peso de abate na composição da carcaça e nas características de qualidade da carne suína*. 2004. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
- BADIANI, A.; STIPA, S.; BITOSSI, F.; GATTA, P. P.; VIGNOLA G.; CHIZZOLINI, R. Lipid composition, retention and oxidation in fresh and completely trimmed beef muscles as affected by common culinary practices. *Meat Science*, v. 60, n. 2, p. 169-186, 2002.
- BAINGANA, R. K. The need for food composition data in Uganda. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 7, n. 4, p. 501-507, 2004.
- BERTOLINO, C. N.; CASTRO, T. G.; SARTORELLI, D. S.; FERREIRA, S. R. G.; CARDOSO, M. A. Influência do consumo alimentar de ácidos graxos trans no perfil de lipídios séricos em nipo-brasileiros de Bauru, São Paulo Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 22, n. 2, p. 357-364, 2006.

- BRAGAGNOLO, N. Aspectos comparativos entre carnes segundo a composição de ácidos graxos e teor de colesterol. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 2., 2001, Concórdia. *Anais...* Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002. p. 1-11.
- BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Comparison of the cholesterol content of Brazilian chicken and quail eggs. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 16, n. 2, p. 147-153, 2003.
- BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Determinação de colesterol em carne: comparação de um método colorimétrico e um método por cromatografia líquida de alta eficiência. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, v. 60, n. 1, p. 53-57, 2001.
- BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Simultaneous determination of total lipid, cholesterol and fatty acids in meat and backfat of suckling and adult pigs. *Food Chemistry*, v. 79, n. 2, p. 255-260, 2002b.
- BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Teores de colesterol em carne de frango. *Revista de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo*, v. 2, n. 1, p. 122-131, 1992.
- BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Teores de colesterol em carne suína e bovina e efeito do cozimento. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 15, n. 1, p. 11-17, 1995.
- BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Teores de colesterol, lipídios totais e ácidos graxos em cortes de carne suína. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 22, n. 1, p. 98-1043, jan/abr. 2002a.
- BROMBERG, R. Carne vermelha: melhorias em sua qualidade nutricional. *Revista Nacional da Carne*, v. 28, n. 328, p. 30-33, jun. 2004.
- CARROLL, R. J.; FREEDMAN, L. S.; HARTMAN, A. M. Use a semiquantitative food frequency questionnaires to estimate the distribution of usual intake. *American Journal of Epidemiology*, v. 143, n. 4, p. 392-404, 1996.
- CHIZZOLINI, R. E.; ZANARDI, E.; DORIGONI, V.; GHIDINI, S. Calorific value and cholesterol content of normal and low fat meat and meat products. *Trends in Food Science and Technology*, v. 10, n. 4/5, p. 119-128, 1999.
- COELHO, V. G.; CAETANO, L. F.; LIBERATONE JÚNIOR, R. D. R.; CORDEIRO, J. A.; SOUZA, D. R. S. Perfil Lipídico e Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares em Estudantes de Medicina. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 85, n. 1, p. 57-62, 2005.
- DOMINGUES, J. L. Produção de bovinos de corte e fatores condicionantes da qualidade da carne. *Revista Eletrônica Nutritime*, v. 2, n. 2, p. 183-192, 2005.
- EGBERT, W. R.; HUFFMAN, D. L.; CHEN, C.; DYLEWSKI, D. P. Development of low-fat ground beef. *Food Technology*, v. 45, n. 6, p. 64-73, 1991.
- EHRICH, T. H.; KENNEY, J. P.; VAUGHN, T. T.; PLETSCHER, L. S.; CHEVERUD, J. M. Diet, Obesity, and Hyperglycemia in LG/J and SM/J Mice. *Obesity Research*, v. 11, n. 1, p. 1400-1410, 2003.
- ELLIS, M.; BERTOL, T. M. Efeitos do peso de abate sobre a qualidade de carne suína e da gordura. Embrapa. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 2., 2001, Concórdia. *Anais...* Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002.
- FAUCITANO, L. Comentários finais. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 2., 2001, Concórdia. *Anais...* Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002.
- FOOD ADVISORY COMMITTEE. *Report on review of food labelling and advertising*. London: The Stationery Office Books, 1990.

- FRANCO, G. *Tabela de composição química dos alimentos*. 9. ed. São Paulo: Atheneu, 1999.
- FRIESEN, K. G.; NELSEN, J. L.; GOODBAND, R. D.; TOKACH, M. D.; UNRUH, J. A.; KROPF, D. H.; KERR, B. J. The effect of dietary lysine on growth, carcass composition, and lipid metabolism in high-lean growth gilts fed from 72 to 136 kilograms. *Journal of Animal Science*, v. 73, n. 11, p. 3392-3401, 1995.
- GARCIA, L. A. F. *Economias de escala na produção de frangos de corte no Brasil*. 2004. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
- GUNTER, M. J.; PROBST-HENSCH, N. M.; CORTESSIS, V. K.; KULLDORFF, M.; HAILE, R. W.; SINHA, R. I. Meat intake, cooking-related mutagens and risk of colorectal adenoma in a sigmoidoscopy-based case-control study. *Carcinogenesis*, v. 26, n. 3, p. 637-642, 2005.
- HENKIN, P. Conexão entre o consumo de carne suína e doença cardiovascular: mito ou realidade? - EMBRAPA. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 2., 2001, Concórdia. *Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves*, 2002.
- HOOPER, L.; THOMPSON, R. L.; HARRISON, R. A.; SUMMERBELL, C. D.; NESS, A. R.; MOORE, H. J.; WORTHINGTON, H. H.; DURRINGTON, P. N.; HIGGINS, J. P. T.; CAPPS, N. E.; RIEMERSMA, R. A.; EBRAHIM, S. B. J.; SMITH, G. D. Risks and benefits of omega 3 fats for mortality, cardiovascular disease, and cancer: systematic review. *British Medical Journal*, v. 332, n. 7544, p. 752-760, 2006.
- IBGE. Estudo Nacional de Despesa Familiar. *Tabela de composição de alimentos/IBGE*. Rio de Janeiro: IBGE, 1999.
- INMETRO. Carnes Bovina e Suína - teor de Gordura e Colesterol em Alimentos. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/consumi/dor/prdutos/teorGordura.asp#justificativa>. Acesso em: jul. 2003.
- INSTITUTO FNP. *Anualpec 2005*. São Paulo: Instituto FNP Consultoria e Comércio, 2005. 340 p.
- INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. GRUPO DE ESTUDOS DE POLÍTICAS AGROINDUSTRIAIS. INSTITUTO BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO PARANÁ. *Análise da competitividade da cadeia agroindustrial de carne suína no Estado do Paraná*: sumário executivo. Curitiba: IPARDES, 2002. 54 p.
- KUMAR, S.; AALBERSBERG, B. Nutrient retention in foods after earth-oven cooking compared to other forms of domestic cooking: 2. Vitamins. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 19, n. 4, p. 311-320, 2006.
- KUSS, F.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L.; FILHO, D. C. A.; PEROTTONI, J.; MISSIO, R. L.; AMARAL, G. A. Composição física da carcaça e qualidade da carne de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos terminadas em confinamento com distintos pesos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 34, n. 4, p. 1285-1296, 2005.
- LAMPE, J. F.; BAAS, T. J.; MABRY, J. W. Comparison of grain sources for swine diets and their effect on meat and fat quality traits. *Journal of Animal Science*, v. 84, n. 4, p. 1022-1029, 2006.
- LATORRE, M. A.; LÁZARO, R.; VALENCIA, D. G.; MEDEL, P.; MATEOS, G. G. The effects of gender and slaughter weight on the growth performance, carcass traits, and meat quality characteristics of heavy pigs. *Journal of Animal Science*, v. 82, n. 2, p. 526-533, 2004.
- LEHNINGER, A. L. *Princípios de bioquímica*. 3. ed. São Paulo: Sarvier, 2003.
- LEONARDO, E. F.; ALMEIDA, R.; SORIA, R. F.; DELGADO, E. F. Mitos e realidades da importância da carne bovina. *Revista Nacional da Carne*, n. 337, p. 36-46, mar. 2005.
- LEVI, F.; PASCHE, C.; LUCCHINI, F.; LA VECCHIA, C. Macronutrients and colorectal cancer: a Swiss case-control study. *Annals of Oncology*, v. 13, n. 3, p. 369-373, 2002.

- LIN, J.; ZHANG, S. M.; COOK, NANCY R.; LEE, I. M.; BURING, J. E. Dietary Fat and Fatty Acids and Risk of Colorectal Cancer in Women. *American Journal of Epidemiology*, v. 160, n. 10, p. 1011-1022, 2004.
- MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. *Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia*. 11. ed. São Paulo: Roca, 2005.
- MENEZES, E. W. *Conferencia Electrónica Sobre Evaluación De La Calidad De Los Datos Para Bases De Datos Y Tablas De Composición Química De Alimentos - Documento De Discusión 2004*. Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación (FAO) Red De Composición De Alimentos De América Latina (Red Latinfoods). 2004. 7 p.
- MENEZES, N. A. Avicultura agroecológica no planalto sul catarinense. *Jornal Agriculturas*, v. 2, n. 4, p. 24-27, dez. 2005.
- MORAIS, C. S. N.; BARCELOS, M. F. P.; SOUSA, R. V.; LIMA, H. M.; LIMA, A. L. Efeitos das fontes e níveis de lipídios nas dietas de Ratos machos da linhagem wistar (*Rattus norvegicus*) sobre frações lipídicas do sangue. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 27, n. 5, p. 1082-1088, 2003.
- OLIVO, R. Carne bovina e saúde humana. *Revista Nacional da Carne*, n. 332, p. 40-44, out. 2004.
- PHILIPPI, S. T. *Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional*. 2. ed. São Paulo: Coronário, 2002.
- POON, P. W. B.; DURANCE, T.; KITTS, D. D. Composition and retention of lipid nutrients in cooked ground beef relative to heat-transfer rates. *Food Chemistry*, v. 74, n. 4, p. 485-491, 2001.
- PORTUGAL, A. V. Sistemas de produção de alimentos de origem animal no futuro Production Systems of animal origin food in the future. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, v. 97, n. 542, p. 63-70, 2002.
- RIBEIRO, P.; MORAIS, T. B. de; COLUGNATI, F. A. B.; SIGULEM, D. M. Tabelas de composição química de alimentos: análise comparativa com resultados laboratoriais. *Revista de Saúde Pública*, v. 37, n. 2, p. 216-225, 2003.
- RÍOS-UTRERA, A.; CUNDIFF, L. V.; GREGORY, K. E.; KOCH, R. M.; DIKEMAN, M. E.; KOOHMARAIE, M.; VAN VLECK, L. D. Effects of age, weight, and fat slaughter end points on estimates of breed and retained heterosis effects for carcass traits. *Journal of Animal Science*, v. 84, n. 1, p. 63-87, 2006.
- RIVERA-DOMMARCO, J. A. Food Composition and Nutrition Tables. *Archives of Medical Research*, v. 32, n. 2, p. 172-173, 2001.
- SILVA, M. A. M.; BARCELOS, M. F. P.; SOUSA, R. V.; LIMA, H. M.; FALCO, I. R.; LIMA, A. L.; PEREIRA, M. C. A. Efeito das fibras dos farelos de trigo e aveia sobre o perfil lipídico no sangue de ratos (*Rattus norvegicus*) wistar. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 27, n. 6, p. 1321-1329, 2003.
- SILVA, L. P. G. Preconceitos e verdades sobre a carne suína. *Jornal Conceitos*, n. 143, p. 1-7, Julho de 2004 - Julho de 2005. Disponível em: <art20.pdf> www.adufpb.org.br/publica/conceitos/11/art20.pdf. Acesso em: maio 2006.
- SILVEIRA, E. T. F. Bem estar animal e qualidade da carne suína. In: SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA, 7.; SIMPÓSIO GOIANO DE SUINOCULTURA, 2., 2005, Goiânia. *Seminários Técnicos de Suinocultura...* Goiânia: Avesui, 2005. p. 16-26.
- SIMÃO, M.; NOGUEIRA, M. S.; HAYASHIDA, M.; CESARINO, E. J. Doenças Cardiovasculares: perfil de trabalhadores do sexo masculino de uma destilaria do interior paulista. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, v. 4, n. 2, p. 27-35, 2002.
- SODJINO, R. S. Evaluation of food composition tables commonly used in Benin: Limitations and suggestions for improvement. *Journal of Food Composition and Analysis*, In Press, Corrected Proof, Available online 15 February 2006.

SOUZA, W. A. Competitividade da cadeia agroindustrial de frango de corte do Recôncavo do Sul da Bahia. *Revista Bahia Análise e Dados*, v. 13, n. 4, p. 889-905, 2004.

STEWART, J. W.; KAPLAN, M. L.; BEITZ, D. C. Pork with a high content of polyunsaturated fatty acids lowers LDL cholesterol in women. *American Journal Clinical Nutrition*, v. 74, n. 2, p. 179-187, 2001.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS. *Núcleo de estudos e pesquisas em alimentação*. Campinas: NEPA, 2004

THOMAS, G. N.; HO, S. Y.; LAM, K. S.; JANUS, E. D.; HEDLEY, A. J.; LAM, T. H.; Impact of Obesity and Body Fat Distribution on Cardiovascular Risk Factors in Hong Kong Chinese - for the Hong Kong Cardiovascular Risk Factor Prevalence Study Steering Committee. *Obesity Research*, v. 12, n. 11, p. 1805-1813, 2004.

USDA. *Nutrient Database for Standard Reference*, Release 14. U.S.: Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2001.

USP. *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos* – Projeto Integrado de Composição de Alimentos, 2001. São Paulo: Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental. Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. Criado em 01/07/1998, modificado em 01/04/2001. Disponível: tabela/tbcamenu.php”

<<http://www.fcf.usp.br/tabela/tbcamenu.php>>. Acesso em: jul. 2003.

VALSTA, L. M.; TAPANAINEN, H.; MÄNNISTÖ, S. Meat fats in nutrition. *Meat Science*, v. 70, n. 3, p. 525-530, 2005.

VAN HEERDEN, S. M.; SCHÖNFELDT, H. C. The need for food composition tables for southern Africa. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 17, n. 3-4, p. 531-537, 2004.

VIEIRA, C.; GARCÍA, M. D.; CERDEÑO, A.; MANTECÓN, A. R. Effect of diet composition and slaughter weight on animal performance, carcass and meat quality, and fatty acid composition in veal calves. *Livestock Production Science*, v. 93, n. 3, p. 263-275, 2005.

WEBER, G. M.; ANTIPATIS, C. Qualidade da carne suína e dieta de vitamina E. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 2., 2001, Concórdia. *Anais...* Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001.

Recebido para publicação em 08/06/05.

Aprovado em 26/05/06.